Décompression du méat auditif interne par voie de la fosse cérébrale moyenne

JM Thomassin
F Braccini
PH Roche
W Pellet

R é s u m é. – *La voie de la fosse cérébrale moyenne (ou voie sus-pétreuse) décrite par House en 1961 permet par une approche extradurale d'accéder à la face supérieure de l'os pétreux.*

Elle est le plus souvent indiquée pour effectuer une décompression du nerf facial, une neurotomie vestibulaire et dans la chirurgie tumorale de l'apex pétreux (cholestéatome primitif du rocher, hémangiomes...).

En cas de neurinome de l'acoustique sur oreille unique ou dans le cadre de neurinomes bilatéraux (neurofibromatose type 2 [NF-2]), la décompression chirurgicale du méat auditif interne est indiquée avec comme but de préserver le plus longtemps possible une audition utile, voire d'entreprendre un traitement par le Gamma-Unit.

Les auteurs décrivent les différents temps opératoires de la technique.

© 1999, Elsevier, Paris.

Introduction

Le traitement du neurinome de l'acoustique sur oreille unique pris en charge ou/et le plus souvent dans le cadre des neurinomes bilatéraux dans la maladie de Recklinghausen (neurofibromatose type 2 [NF-2]) pose un réel problème.

Dans l'hypothèse ou lors du traitement par Gamma-Unit ou bien dans la surveillance d'un schwannome sur oreille unique, il peut exister une nécessité d'effectuer une décompression chirurgicale du méat auditif interne (MAI) [2] dans ses deux tiers au niveau du toit et de son versant antérieur et postérieur jusqu'au porus acusticus pour tenter de préserver une audition utile (fig 1). Cette intervention a pour but d'en retarder la dégradation, enlevant la compression par la masse tumorale sur le paquet acousticofacial responsable pour certains de troubles vasculaires.

Jean-Marie Thomassin : Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.
Frédéric Braccini : Assistant des Hôpitaux.
Fédération oto-rhino-laryngologique, groupe hospitalier de la Timone, 13385 Marseille cedex 5, France.
Pierre-Hugues Roche : Assistant des Hôpitaux.
Willy Pellet : Professeur hospitalier.
Centre hospitalier universitaire, hôpital Sainte-Marguerite, 270, boulevard Sainte-Marguerite, 13274 Marseille cedex 09, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Thomassin JM, Braccini F, Roche PH et Pellet W. Décompression du méat auditif interne par voie de la fosse cérébrale moyenne. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-012, 1999, 5 p.

Technique

Le patient est placé en décubitus dorsal, la tête tournée du côté sain. Idéalement, la rotation de la tête doit être complète de manière à ce que l'axe biauriculaire soit perpendiculaire au plan de la table d'opération.

Cependant, cela n'est généralement pas possible et il faut se contenter de la rotation permise par la souplesse du rachis cervical, sans jamais forcer pour éviter de générer certains problèmes pouvant survenir au niveau de la circulation vertébrobasilaire. Il est particulièrement important de relever la tête en légère flexion latérale par rapport au tronc, à l'aide d'un ou deux champs opératoires placés sous la tête dans la région temporale. On a ainsi la face supérieure du rocher en « face » et non plus en « fuite ».

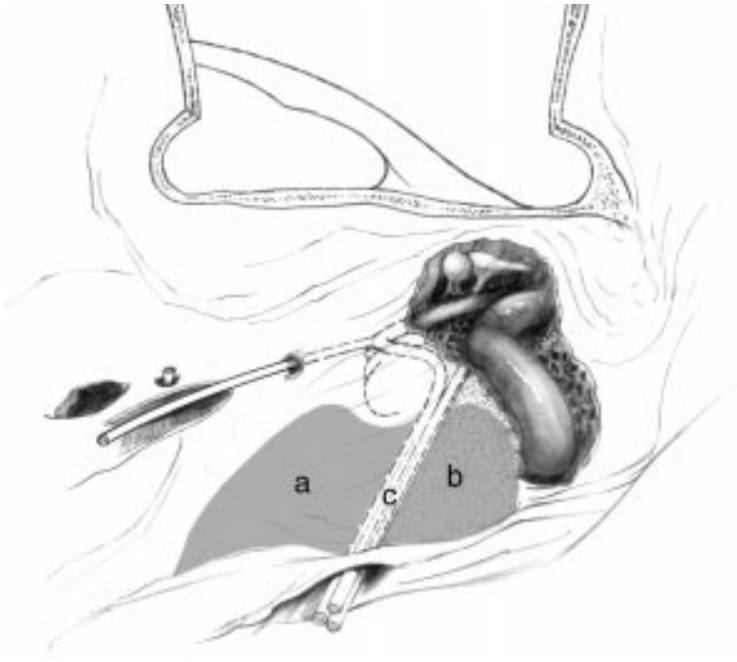
L'incision cutanée mobilise un lambeau pariétotemporal pédiculé d'environ 6 cm de hauteur (fig 2) à charnière postérosupérieure [5] suivie d'une prise d'un vaste greffon d'aponévrose temporale. On sectionne ensuite le muscle temporal verticalement et, après rugination et écartement, la région de l'écaille temporale est largement exposée.

Craniotomie de 4 × 5 cm centrée sur la racine du zygoma. On découpe un volet osseux à la fraise coupante qui est décollé de la dure-mère (fig 3). On fraise ensuite la partie inférieure de la craniotomie pour la mettre au niveau de la face supérieure du rocher et on agrandit en avant de la partie antérieure et inférieure de la craniotomie, de manière à avoir un bon accès vers le MAI et la pointe du rocher.

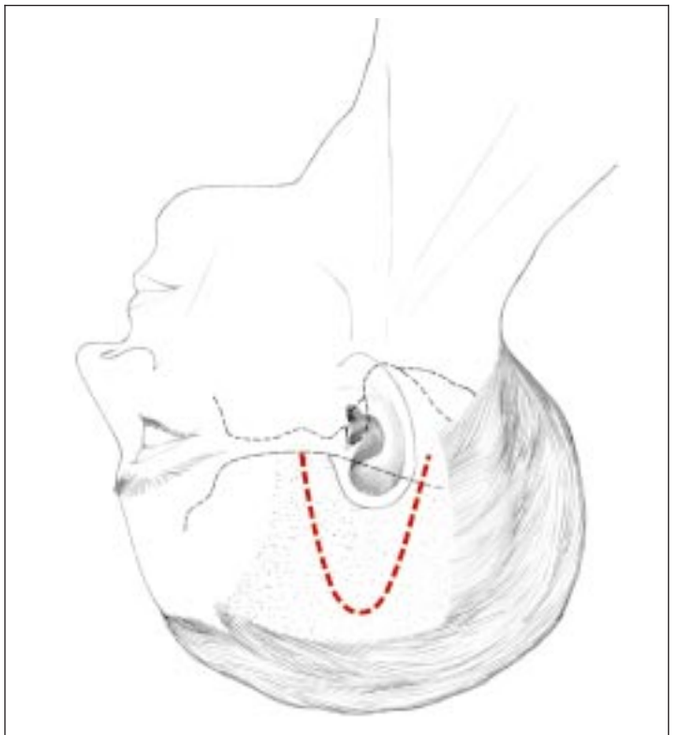
Il ne faut pas oublier de combler les cellules zygomatiques ouvertes par le fraisage avec de la cire de Horsley.

La dure-mère est décollée de toute la face supérieure du rocher. Le décollement s'effectue d'arrière en avant jusqu'à l'artère méningée moyenne. Une hémostase soigneuse tout autour de la région de celle-ci qui aura été au préalable coagulée, permet de bien exposer la pointe du rocher avec le grand nerf pétreux superficiel. Le saignement est tari par des tampons de Surgicel® imbibés de colle biologique.

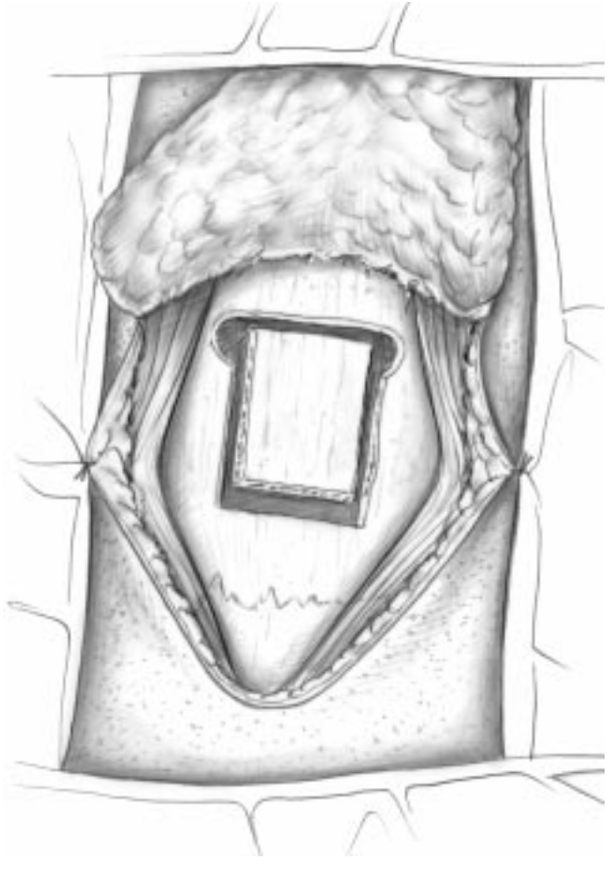
© Elsevier, Paris



1 Voie sus-pétreuse : aires osseuses à décomprimer.
a. Champ méatal antérieur ; b. champ du toit du méat auditif interne ; c. champ méatal postérieur.



2 Lambeau pariétotemporal.



3 Voie sus-pétreuse droite. Le volet osseux est centré sur la racine du zygoma. La partie basse du volet est élargie en avant et en arrière pour avoir une bonne vision sur toute la face du rocher.

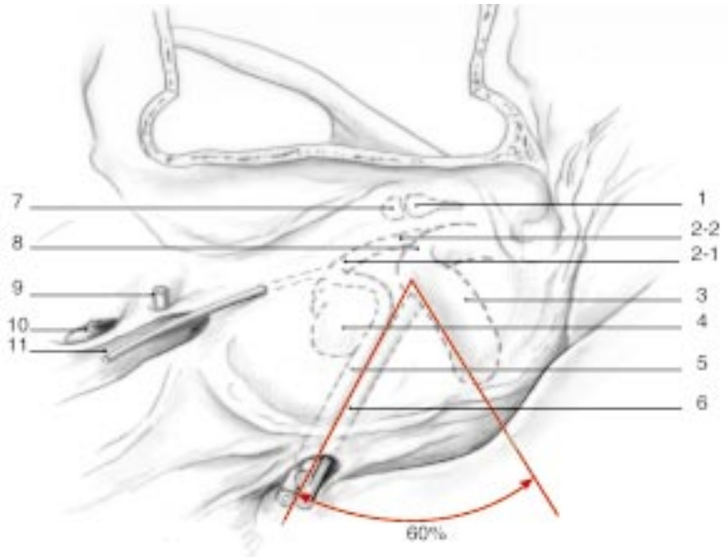
Repérage et exposition parfaite du bord postérieur du rocher. C'est un des temps clés de l'opération (fig 4) car il permet la mise en place de l'écarteur avec l'extrémité de la lame rigide placée au contact du bord postérieur du rocher, en refoulant la dure-mère temporale. La décompression du lobe temporal se fait par une ouverture de la dure-mère sur 0,5 cm au moyen du microcrochet et d'un bistouri pointu de manière à ce que le liquide céphalorachidien (LCR) s'écoule.

La corticalisation du MAI en toute sécurité nécessite d'identifier le canal semi-circulaire supérieur et de repérer la cochlée.

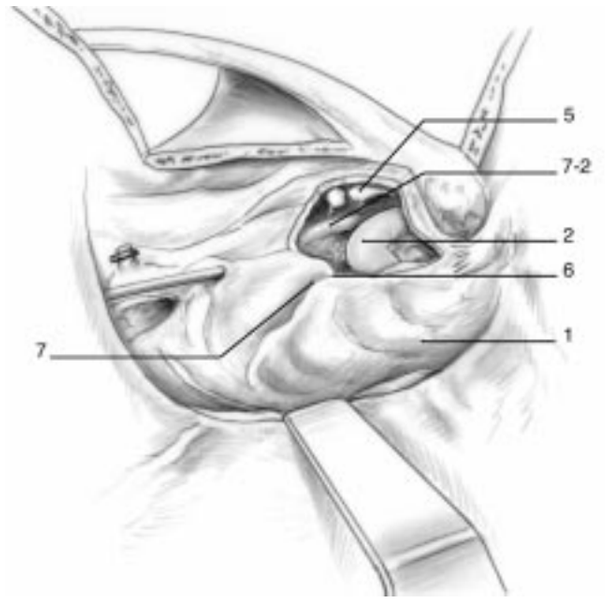
– Identification du canal semi-circulaire supérieur (fig 5).

L'ouverture au moyen d'une fraise coupante de 4 mm des cellules du toit de l'antre permet de visualiser rapidement le carter du canal semi-circulaire latéral [4]. Le fraisage est poursuivi vers l'avant au niveau de la région de l'épitympanum postérieur jusqu'à bien exposer le carter du canal semi-circulaire supérieur.

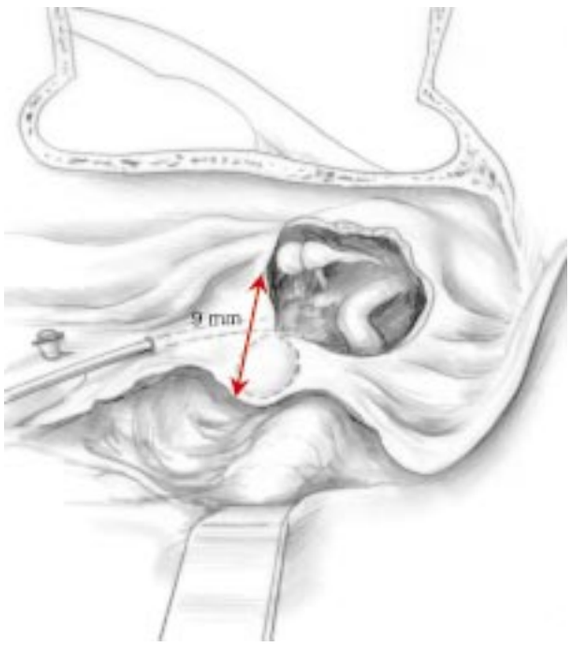
Il est inutile et dangereux pour l'audition d'aller rechercher la ligne bleue du canal semi-circulaire supérieur : le fraisage va ensuite découvrir l'articulation incudomalléaire et exposer de façon atraumatique la tête du marteau.



4 Voie sus-pétreuse droite. Projection des structures intrapétreuses telles qu'elles peuvent être localisées mentalement par référence aux structures visibles (artère méningée moyenne, nerf pétreux, champ méatal, eminentia arcuata, bord postérieur du rocher).
1. Enclume ; 2-1. première portion ; 2-2. deuxième portion ; 3. canal semi-circulaire supérieur ; 4. cochlée ; 5. facial intracanalaire ; 6. nerf vestibulaire supérieur ; 7. tête du marteau ; 8. canal semi-circulaire externe ; 9. artère méningée moyenne ; 10. foramen ovale ; 11. foramen lacerum.
L'axe du méat auditif interne fait, avec celui du canal semi-circulaire supérieur, un angle de 60°.



5 Identification du canal semi-circulaire supérieur.
Voie sus-pétreuse droite : ouverture du toit du conduit auditif interne.
1. Canal semi-circulaire supérieur ; 2. canal semi-circulaire externe ; 5. osselets ; 6. *Bill's bar* ; 7. facial dans l'entrée de la première portion du canal de Fallope ; 7-2. deuxième portion.



6 Repérage de la cochlée ; elle est située en deçà de la distance de 9 mm par rapport à la tête du marteau.

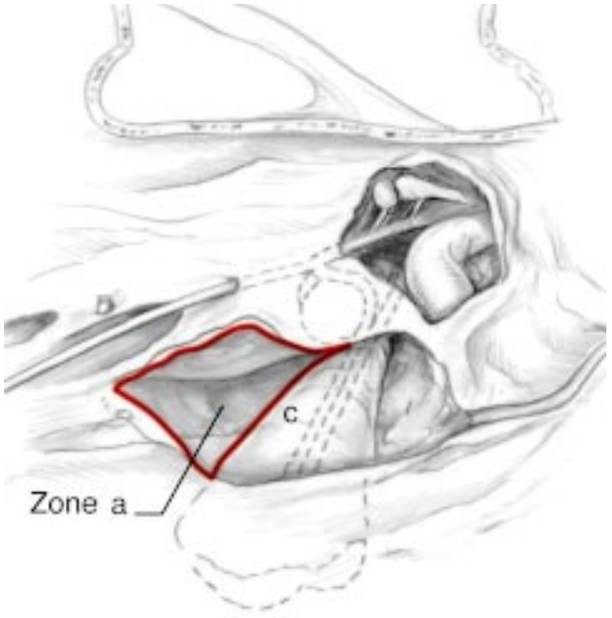
– Repérage de la cochlée (fig 6).
Des travaux de dissection [4] nous ont montré qu'au-delà de 9 mm par rapport à la tête du marteau dans l'angle formé par le MAI et le nerf pétreux, le fraisage n'avait aucune chance d'ouvrir le bord antéro-interne du tour basal de la cochlée. Ce repère est facilement obtenu par un instrument dont l'extrémité recourbée est de cette même longueur.

– Ouverture pétreuse donnant accès au MAI et à l'angle pontocérébelleux.
Le MAI est situé dans l'angle de 60° ouvert en avant par rapport au canal semi-circulaire supérieur [1].
L'attaque de l'os se fait à la fraise coupante sur toute la surface pétreuse à partir du bord postérieur du rocher, 1,5 mm en arrière pour ne pas enlever le point d'ancrage de la lame de l'écarteur autostatique sur la partie supérieure et antérieure du MAI.

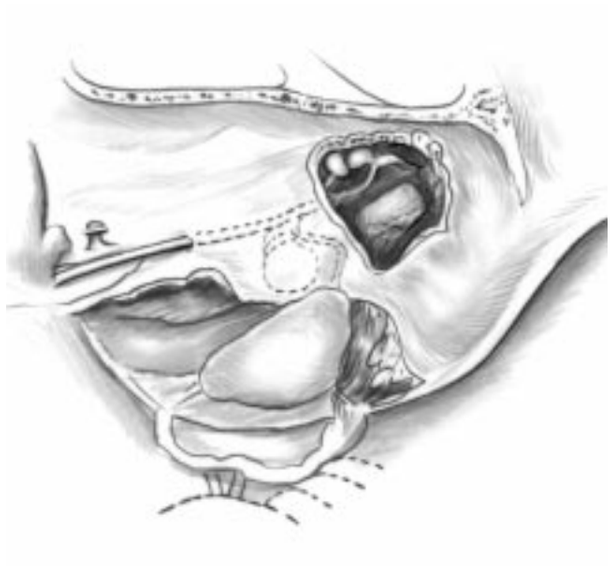
– En avant du MAI, on fraise la médullaire de la pointe du rocher qui s'effondre très facilement en rasant en dedans le nerf pétreux sous lequel chemine la portion horizontale du canal carotidien [3] jusqu'à exposer la dure-mère qui tapisse la face postérieure du rocher. On revient s'arrêter à 9 mm de la tête du marteau pour respecter la cochlée progressivement qui se trouve située sur la bissectrice de l'angle formé par le MAI et le nerf pétreux vers le haut. Latéralement, on peut pratiquer une ouverture large d'environ 1,5 cm jusqu'à l'angle pontocérébelleux (fig 7).

– Ensuite, l'os est fraisé sur le bord supérieur et en arrière du MAI pour découvrir la dure-mère de la fosse cérébrale postérieure dans une zone dépourvue d'élément dangereux. Cette zone longe le canal semi-circulaire supérieur et s'arrête en avant sur le bord postérieur du MAI. Le fraisage est terminé à la fraise diamantée lorsqu'il n'existe qu'une fine pellicule osseuse, sur tout le fourreau du MAI qui est très oblique en avant et en dedans, souvent très évasé par la tumeur ; de même que l'on enlève la baguette osseuse surplombant le porus et donnant accès sur le sinus pétreux supérieur sur cette zone (fig 8). La difficulté peut venir de certaines grosses tumeurs qui rendent difficile l'écartement dure-mérien du fait de leur volume.

– Fermeture. Le greffon d'aponévrose temporale est disposé sur la face supérieure du rocher et collé afin de fermer l'ouverture antrale et de l'épitympanum. La dure-mère est suspendue aux berges de la craniotomie. On ferme l'ouverture dure-mérienne sur la face externe du



7 Fraisage de la région antérieure du méat auditif interne (zone A).



8 Exposition de la totalité du champ méatal.

lobe temporal, ouverture destinée à évacuer le LCR en début d'intervention. Le volet osseux est fixé par des fils non résorbables. Le plan musculaire temporal est reconstitué. Une lame de Delbet est mise en place puis la peau est suturée à l'aide d'agrafes. La lame de Delbet est enlevée au troisième jour.

Indications

Cette voie d'abord qui respecte le labyrinthe et la cochlée permet d'exposer largement la région du MAI réalisant une véritable décompression chirurgicale de ce dernier [2].

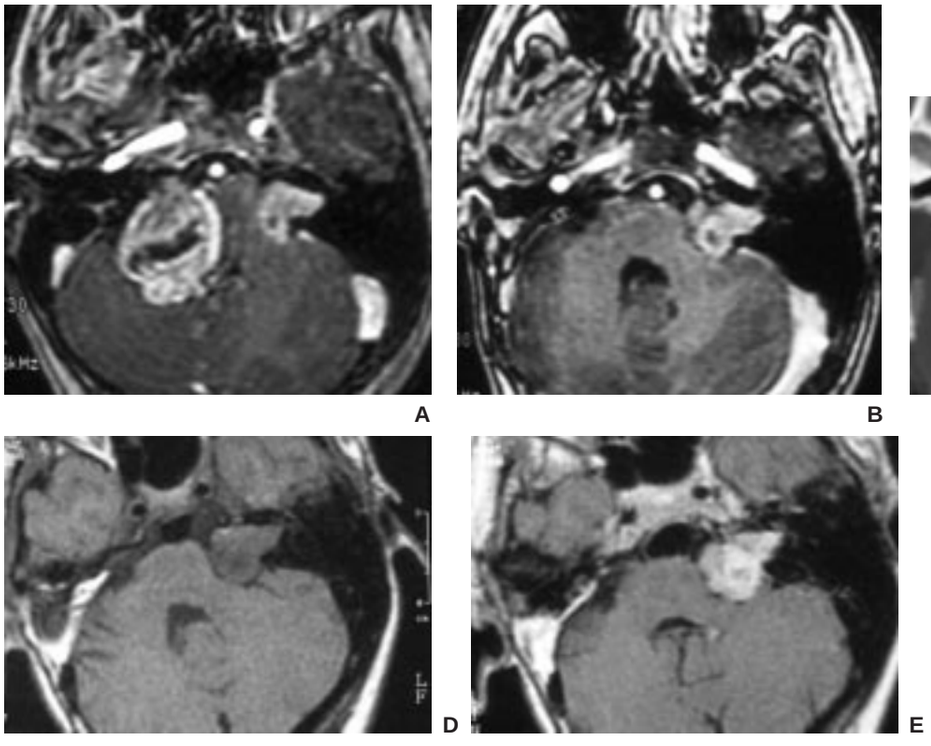
Elle s'adresse aux patients qui présentent une forme bilatérale de neurinome dans le cadre des NF-2, et aussi aux patients qui sont atteints d'un neurinome sur oreille unique (fig 9A à E).

La pression exercée par la tumeur sur le paquet acousticofacial au niveau du MAI peut être à l'origine de spasmes sur les vaisseaux destinés aux nerfs et à la cochlée.

Par ailleurs, la prise en charge de ce type de neurinome en cas de NF-2 de croissance rapide par le Gamma-Unit peut altérer l'audition par le phénomène d'œdème secondaire à la radiothérapie.

À condition de maîtriser parfaitement la technique, cette décompression peut, dans certains cas, constituer pour nous le premier temps de la prise en charge des neurinomes de l'acoustique sur oreille unique ou bilatéraux.

Les neurinomes bilatéraux (NF-2) et unilatéraux sur oreille unique sont un challenge au sujet de leur prise en charge thérapeutique quant à la conservation de l'audition.



9 Neurinomes bilatéraux : maladie de Recklinghausen.

A. Avril 1995 : neurinomes bilatéraux NF-2 chez une jeune fille de 18 ans. Exérèse du neurinome gauche par voie translabyrinthique élargie.

B. Novembre 1995 : neurinome droit stade II. Audition : tonalité, perte 30 dB en moyenne.

C. Avril 1997 : décompression du méat auditif interne par voie sus-pétreuse.

D. Novembre 1997 : aspects du neurinome. Audition inchangée.

E. Janvier 1999 : imagerie par résonance magnétique. Augmentation légère du volume de la tumeur. Audition inchangée. Gamma-Unit en mars 1999 : à 2 mois, audition inchangée.

La décompression chirurgicale du MAI par voie de la fosse cérébrale moyenne représente une alternative chirurgicale, soit dans la surveillance par imagerie, soit avant traitement par la radiochirurgie (Gamma-Unit) de ces formes particulières. En évitant ainsi une dégradation trop rapide de l'audition, elle confère un meilleur confort de vie au patient. Elle impose cependant, de connaître parfaitement les difficultés de la voie d'abord sus-pétreuse pour éviter toute iatrogénie auditive.

Références

[1] Fich U, Mattox D. Microsurgery of the skull base. Stuttgart : G Thieme, 1988

[2] Gadre A, Kwartler J, Brackmann D, House WF, Hitselberger WE. Middle fossa decompression of the internal auditory canal in acoustic neuroma surgery: a therapeutic alternative. *Laryngoscope* 1990 ; 100 : 948-952

[3] House WF, Hitselberger WE, Horn KL. The middle fossa transpetrous approach to the anterior-superior cerebellopontine angle. *Ann J Otol* 1986 ; 7 : 1-4

[4] Pellet W, Cannoni M, Pech A. Otoneurosurgery. Berlin : Springer-Verlag, 1988 : 207-217

[5] Wigant ME, Haid T, Berg M. The enlarged middle cranial fossa approach for surgery of the temporal bone and of cerebellopontine angle. *Arch Otolaryngol* 1989 ; 246 : 299-302

Chirurgie du foramen jugulaire

JM Thomassin
D Korchia
F Braccini
W Pellet
PH Roche

R é s u m é. – *La chirurgie du foramen jugulaire s'adresse à des tumeurs rares qui sont essentiellement représentées par les neurinomes des nerfs mixtes, les méningiomes basicrâniens et les paragangliomes jugulaires.*

Ces lésions d'accès difficile et dangereux ont bénéficié des progrès de l'imagerie diagnostique et interventionnelle (embolisation préopératoire) mais également de la collaboration entre oto-rhino-laryngologistes et neurochirurgiens.

L'accès au foramen jugulaire suppose des connaissances anatomiques poussées et une grande expérience chirurgicale.

Zone frontière par définition, cet orifice de la base du crâne donne passage à des éléments vasculonerveux d'importance vitale, en avant la pars nervosa avec les nerfs mixtes (IX, X, XI bulbaire) et le sinus pétreux inférieur, en arrière la pars venosa, zone de naissance de la veine jugulaire interne.

Le choix des voies d'abord dépend de la nature tumorale mais surtout de son extension.

Ainsi, la voie mastoïdienne et infralabyrinthique sans déroutation du nerf facial (House et Glassok) permet un accès à la partie latérale et postérieure du foramen jugulaire.

En cas de lésions plus volumineuses, une déroutation du nerf facial est nécessaire et on choisit selon les cas une voie infratemporale type A de Fisch ou une voie transcochléaire élargie (House et Hitselberger).

© 1999, Elsevier, Paris.

Introduction

La chirurgie du foramen jugulaire est essentiellement représentée par la chirurgie des paragangliomes jugulaires, des neurinomes des nerfs mixtes, des méningiomes basicrâniens et plus rarement par d'autres lésions.

Longtemps, ces tumeurs ont été abordées par une voie unique, oto-rhino-laryngologique ou neurochirurgicale, chaque spécialité tentant d'extraire ou de refouler aux limites de son territoire ces tumeurs.

Actuellement, l'intérêt de la pluridisciplinarité entre oto-rhino-laryngologistes, neurochirurgiens et neuroradiologues, permet une chirurgie le plus souvent réglée au niveau du « canal » jugulaire profondément enfoui sous la base du crâne.

Jean-Marc Thomassin : Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.
Daniel Korchia : Praticien hospitalier.
Frédéric Braccini : Assistant des Hôpitaux.
Fédération oto-rhino-laryngologique, groupe hospitalier de la Timone, 13385 Marseille cedex 5, France.
Willy Pellet : Professeur hospitalier.
Pierre-Hugues Roche : Assistant des Hôpitaux.
Centre hospitalier universitaire, hôpital Sainte-Marguerite, 270, boulevard Sainte-Marguerite, 13274 Marseille cedex 09, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Thomassin JM, Korchia D, Braccini F, Pellet W et Roche PH. Chirurgie du foramen jugulaire. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-020, 1999, 14 p.

Anatomie

Cet orifice appelé maintenant trou jugulaire est creusé dans la moitié postérieure de la suture pétro-occipitale (fissura petra occipitalis).

Aubaniac [1] avait proposé le terme de canal déchiré postérieur pour bien mettre en évidence la notion d'espace interosseux et non d'orifice.

Actuellement, la nomenclature anatomique internationale (PNA) lui donne le nom de foramen jugulaire ou trou jugulaire. Il fait communiquer la fosse cérébrale postérieure avec l'espace sous-parotidien postérieur, à travers les deux extrémités d'un canal coudé en « chicane » reproduisant en plus court le trajet du canal carotidien. Sa forme est triangulaire (parfois ovalaire) à sommet aigu antéroexterne et base arrondie postéroexterne. Son grand axe est comme celui de la suture, oblique en haut en avant et en dedans. Il est situé dans un plan presque vertical. Il possède deux orifices, exocrânien et endocrânien, de situation, de morphologie, et de dimensions différentes, situés à ses deux extrémités.

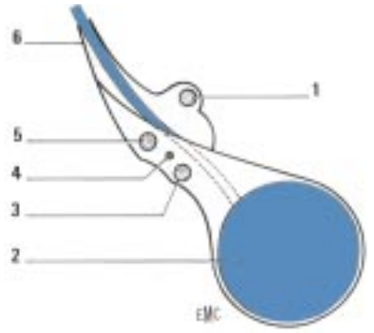
Situation et configuration générale

Orifice endocrânien

Situé dans le plan de la face postérieure de la pyramide, il est presque vertical, regardant en arrière, en dedans et un peu en haut. Sur son extrémité interne, plutôt effilée, se termine la gouttière du sinus pétreux inférieur.

Il présente à peu près en son milieu la saillie de l'épine jugulaire du temporal ; c'est le bord externe de la masse latérale de l'occipital. Dans sa moitié antérieure, il présente une saillie assez mousse, le tubercule occipital, rehaussé à ce niveau par une petite élevure, l'épine jugulaire

© Elsevier, Paris



1 Trou jugulaire et son contenu.
1. Nerf glossopharyngien (IX) ; 2. golfe de la jugulaire ; 3. nerf spinal (XI) accessoire ; 4. branche de l'artère pharyngienne ascendante ; 5. nerf vague (X) ; 6. sinus pétreux inférieur.

2 Canal jugulaire d'après Guerrier [18].
1. Bulbe de la veine jugulaire ; 2. nerf spinal accessoire ; 3. nerf vague et ganglion supérieur ; 4. nerf glossopharyngien et ganglion inférieur ; 5. sinus pétreux inférieur.

de l'occipital. Sa moitié postérieure, au contraire, dessine une échancrure à sommet postérieur : l'échancrure jugulaire de l'occipital. Le fond excavé constitue la fosse jugulaire de l'os occipital. Ainsi, le pourtour de cet orifice endocrânien est constitué de deux épines opposées mais décalées auxquelles répondent deux échancrures.

Orifice exocrânien

Un peu plus volumineux que le précédent, il appartient au plan de la face inférieure de la pyramide, est presque horizontal et regarde en bas. Il est situé juste en dedans de la base de l'apophyse styloïde et en arrière de l'orifice inférieur du canal carotidien.

Défilé osseux

Dirigé obliquement en avant en bas et latéralement, la lumière de ce canal est divisée par les épines jugulaires qui les compartimentent en deux portions :

– la portion externe, large, globuleuse, située entre les deux fosses jugulaires, temporale et occipitale ;

– la portion interne, plus étroite, anfractueuse, entre le tubercule occipital et la fossette pyramidale.

Cette partition est encore accentuée par l'existence habituelle d'une cloison fibreuse, tendue entre l'épine jugulaire du temporal et le tubercule occipital, le ligament jugulaire, ligament qui est, selon Rhoton, Buza [34] et Katsuka [22], remplacé par un véritable pont osseux dans 26 % des cas. Kennedy [23] souligne que celui-ci est unilatéral dans 13,2 % des cas et bilatéral dans 4,7 % seulement. Ces mêmes auteurs ont insisté sur l'asymétrie de ces deux orifices, le droit étant le plus volumineux dans 68 % des cas, le gauche dans 20 %, la parfaite symétrie n'étant observée que chez 12 % des sujets.

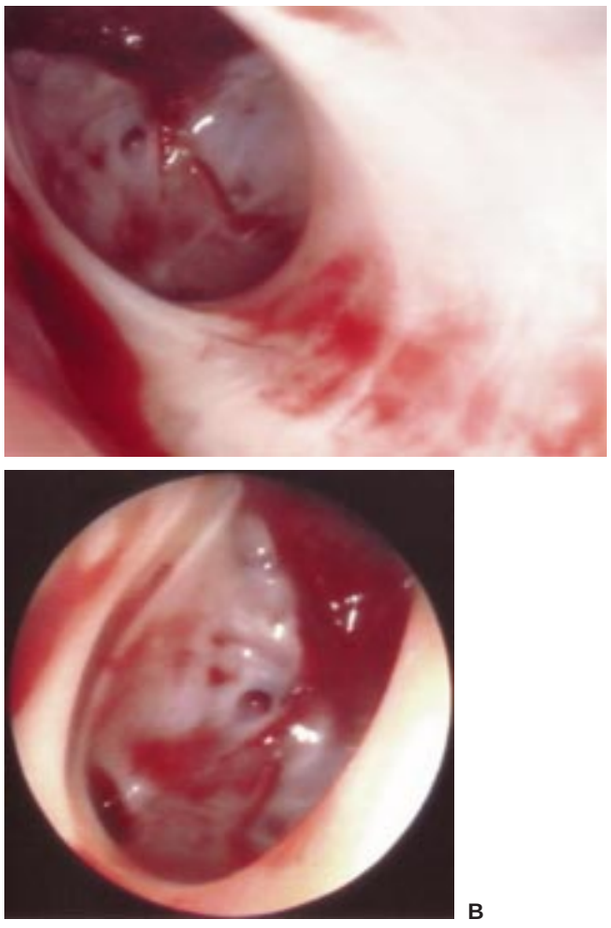
Contenu (fig 1, 2)

Hovelacque [21], en 1934, décrit deux compartiments.

Compartiment nerveux ou pars nervosa

Partie effilée en forme de « fer de lance », il est subdivisé en deux segments :

– l'un antérieur médial est traversé par le nerf glossopharyngien et le sinus pétreux inférieur. Cette cloison peut être ossifiée : 6 %. Le IX marque son passage au contact du bord postérieur du rocher par une échancrure très nette ;



3 A. Vue endoluminale de la jonction sinus sigmoïde-golfe de la jugulaire, optique 0°.
B. Vue endoluminale du golfe de la jugulaire. Abouchement du segment pétreux inférieur et de la veine condylienne antérieure.

– l'autre passage postérolatéral livre au pneumogastrique et à la branche bulbaire de l'accessoire.

Dans le trou jugulaire, d'après Guerrier [18], le vague et le spinal bulbaire ne sont pas accolés avec une gaine arachnoïdienne commune. Le rameau méningé de l'artère pharyngienne ascendante se trouve au contact du X, au cours de sa traversée osseuse.

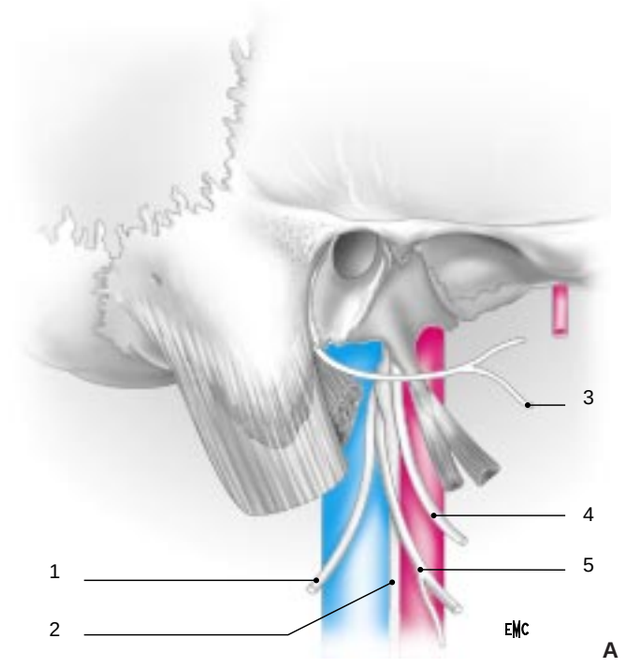
Vers le haut dans leur bref trajet endocrânien, le IX, le X et le XI sont croisés par l'artère cérébelleuse inférieure et antérieure au-dessus et par l'artère cérébelleuse inférieure et postérieure au-dessous. Ces éléments artériels seront essentiels à repérer lorsque l'exploration de la fosse postérieure sera programmée à partir du canal jugulaire lui-même ou de la face endocrânienne postérieure du rocher.

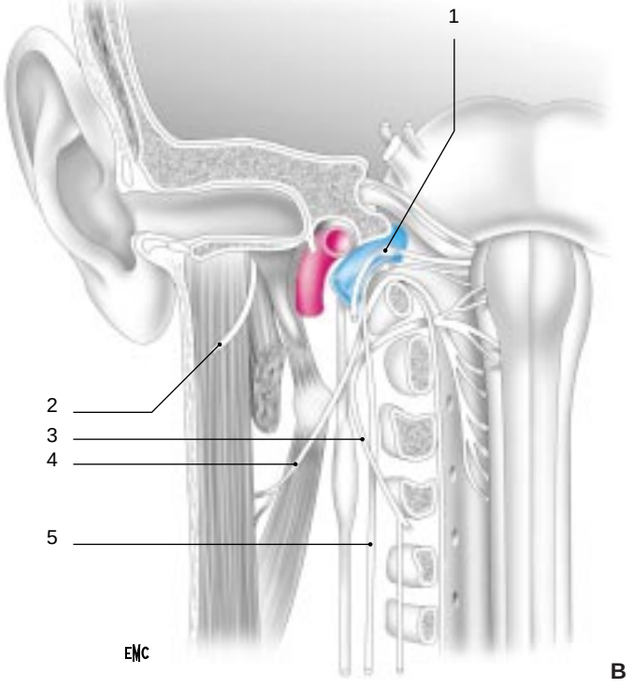
Compartiment veineux ou pars venosa

Il est occupé par la portion d'origine dilatée de la veine jugulaire interne en continuité avec le sinus sigmoïde.

Son afférence principale est représentée par le sinus pétreux inférieur (fig 3). Le sinus pétro-occipital, le plexus veineux carotidien, la veine de l'aqueduc cochléaire, la veine condylienne postérieure inconstante et les veines condyliennes antérieures constituent les autres afférences, mais d'importance moindre, du golfe de la jugulaire. Cependant, elles sont toutes à connaître car leur hémostase peropératoire peut causer de réels problèmes.

La paroi du golfe de la jugulaire, dépourvue de contour dure-mérien, présente des fibres collagènes et élastiques qui viennent adhérer au squelette osseux de la fosse jugulaire et rendent difficiles et hémorragiques les tentatives de décollement. Seul le fraisage de l'os à l'aide d'une fraise diamantée jusqu'à l'obtention d'une fine lamelle permet son ablation sans créer de déchirure de la paroi veineuse [2].





4 Rapports des nerfs mixtes au niveau du foramen jugulaire. Les nerfs mixtes apparaissent coudés comme sur un chevalet entre leur origine au niveau du tronc cérébral et leur trajet cervical.

A. 1. Nerf accessoire ; 2. nerf vague ; 3. nerf facial ; 4. nerf glossopharyngien ; 5. nerf hypoglosse.
B. 1. Nerf glossopharyngien ; 2. nerf facial ; 3. nerf hypoglosse ; 4. nerf accessoire ; 5. nerf vague.

Rapports régionaux

En haut, il est en rapport avec l'hypotympanum dont il est séparé par une couche osseuse plus ou moins fine, parfois déhiscente. Graham [16] signale qu'elle peut être constituée d'os compact ou pneumatisé. Son épaisseur est variable, dépendant surtout de la hauteur de la fosse jugulaire. Il n'est pas exceptionnel (6,7 % des cas selon Korner [24]) qu'une déhiscence dans le plancher mette en continuité le golfe de la jugulaire et la caisse du tympan.

Le sommet du golfe dépasse le niveau le plus déclive de l'annulus, ce qui le rend alors visible à l'otoscopie. La procidence du golfe est retrouvée de façon variable dans la littérature puisque Overton et Ritter [28] en retrouvent 6 %, tandis que Zorzetto et Tamega [41] en totalisent 27 %.

Parfois, le golfe est plus interne et se loge sous le labyrinthe et/ou le conduit auditif interne [4]. L'extension au-delà du conduit auditif interne, voire l'érosion de ce conduit, est beaucoup plus rare. Stern et al [37] ont rapporté trois cas d'extension du golfe de la jugulaire en arrière du mur postérieur du conduit auditif interne et un cas d'érosion de ce conduit. Malgré cette rareté, ce rapport mérite d'être souligné en raison de ces incidences chirurgicales. Il explique en effet qu'une tumeur puisse retentir directement sur l'oreille interne et que son extirpation nécessite le sacrifice du labyrinthe.

En avant, le foramen jugulaire est en rapport avec la carotide interne et la traînée cellulaire intercochléocarotidienne, siège de très fréquentes extensions tumorales, en direction surtout du tube auditif et de l'apex pétreux.

En dedans, avec le canal condylien antérieur expliquant des atteintes précoces du XII dans certains paragangliomes jugulaires.

En arrière, enfin, avec les éléments de la région sous-faciale (fig 4A, B).

Étude anatomique du trou jugulaire (fig 5A, B, C)

Au total, elle trouve son intérêt dans la connaissance des éléments qui le compartimentent (ligaments et épines). C'est ainsi que sur l'examen tomodensitométrique en haute résolution [6], si l'érosion de l'ensemble des contours ne permet d'évoquer que la localisation au canal jugulaire du processus pathologique, l'érosion des seuls contours de la portion nerveuse évoque plutôt un neurinome des nerfs mixtes, tandis que l'érosion des contours de la portion vasculaire évoque au premier chef le paragangliome jugulaire. Il est évident que le caractère régulier ou marécageux de cette érosion est à prendre en considération au moment du diagnostic.

Voies d'abord

Instrumentation particulière

Il est capital de souligner combien est importante l'acquisition de matériel adéquat pour ce type de chirurgie.

Réalisation du temps de fraisage

Elle rend les moteurs habituels de l'otologie souvent inaptes à ce type d'intervention. Deux moteurs différents, chacun doté d'un temps opératoire, sont recommandés :

– le craniotome C100 de 3M qui est utilisé pour le temps extralabyrinthique avec sa fraise « ananas » est tout à fait adapté pour détruire rapidement une corticale mastoïdienne puis effondrer les cellules périlabyrinthiques ;

– un ototome complète le fraisage pour le temps labyrinthique et d'exposition du nerf facial ainsi que tous les gestes précis.

Micro-instruments

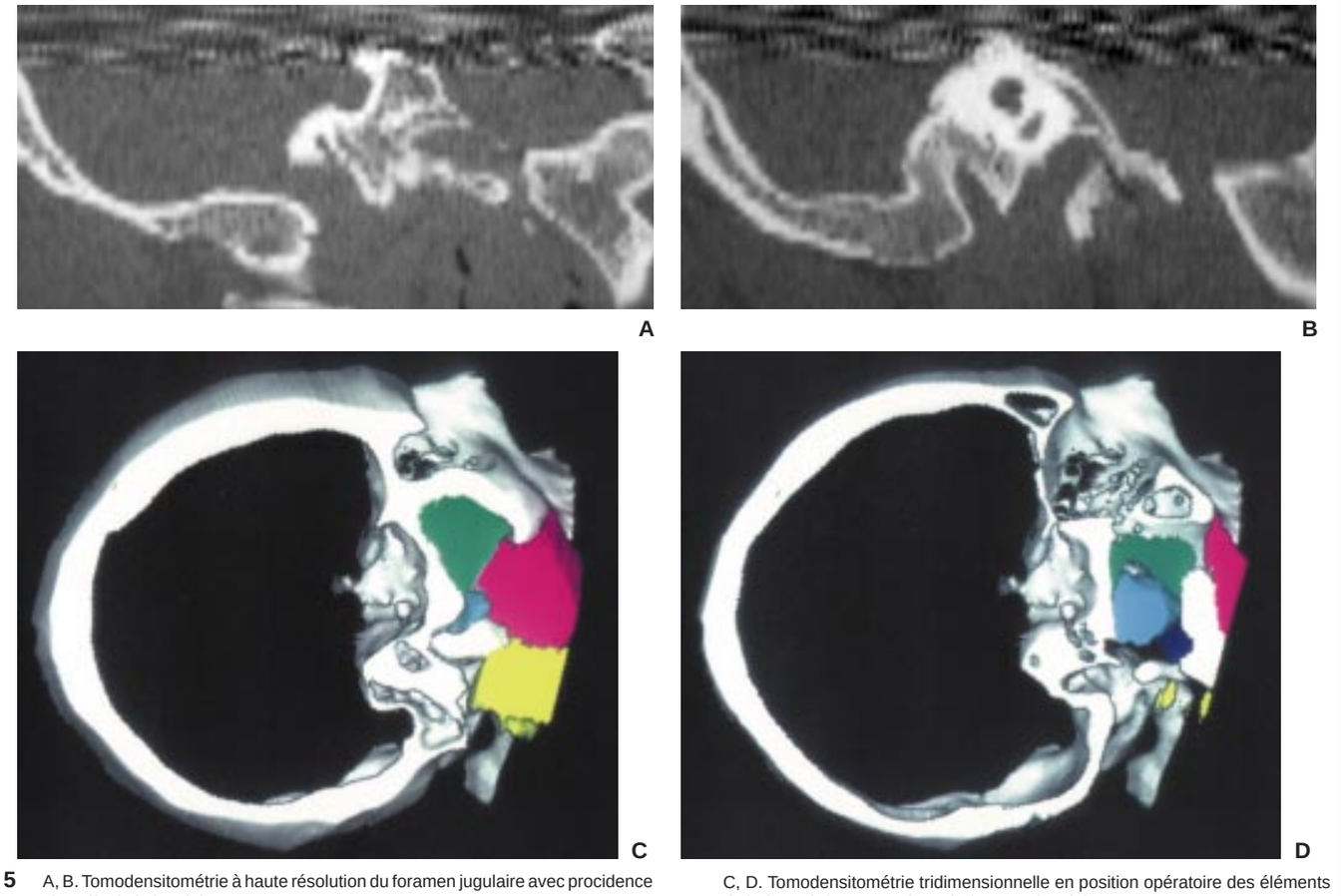
Les instruments doivent comporter une micro-instrumentation adaptée, à savoir la micro-instrumentation de Fisch et également la mise en place d'un écarteur autostatique de Yasargil.

Coagulation bipolaire

Les pinces sont à baïonnette et leurs extrémités sont, soit droites, soit coudées vers le haut ou vers le bas. Il faut pouvoir disposer de tout un jeu.

Morcellement de la tumeur

Actuellement, certains emploient le laser KTP 532. D'autres utilisent des appareils à ultrasons de type Cavitron qui permettent une dissection et une réduction de la masse tumorale.



5 A, B. Tomodensitométrie à haute résolution du foramen jugulaire avec procidence du golfe de la jugulaire.

C, D. Tomodensitométrie tridimensionnelle en position opératoire des éléments de la fosse infratemporale et du foramen jugulaire.

Monitorage peropératoire du nerf facial

Différents types d'appareillage sont commercialisés, mais nous ne saurions trop recommander le NIMED 2 avec son instrumentation adaptée qui permet une identification certaine du nerf facial en cas de tumeurs étendues au paquet acousticofacial.

Potentiels auditifs évoqués peropératoires

L'enregistrement peropératoire fournit des renseignements très utiles pour guider le geste chirurgical dans l'intérêt de préserver l'audition du patient, malgré des contraintes techniques importantes.

Installation du patient en salle d'opération

Préparation peropératoire

La peau est lavée la veille. Le patient subit un shampooing avec de la Bétadine® moussante puis un rinçage et on procède à un rasage soigneux périauriculaire, large de 4 cm au-dessus et en arrière de l'oreille. On prépare également, après shampooing et rasage des deux tiers supérieurs de la pilosité pubienne, le champ pour la prise de graisse abdominale qui est utilisée en fin d'intervention pour obstruer la cavité opératoire.

En salle d'opération

Un nouveau shampooing à la Bétadine® moussante avec rinçage à l'eau stérile est nécessaire. Les mèches de cheveux sont rabattues en dehors du champ opératoire et gominées.

Le malade est couché en décubitus dorsal, la tête dans une têtière ou plus simplement sur le plan de la table d'opération. Compte tenu de la durée moyenne de l'intervention, il est capital de protéger tous les points d'appui avec des sacs d'eau ou un gel de silicone. Un matelas chauffant de table d'opération peut être utile.

La tête est tournée vers le côté opposé. La région mastoïdienne est directement placée sous le regard du chirurgien qui est assis à la tête mais sur le côté de la table, face à l'occiput de l'opéré.

Le microscope opératoire est en face du chirurgien. L'instrumentiste, à la tête de la table, est assise un peu tournée vers le chirurgien de façon à pouvoir le servir. La table d'instruments est placée à côté d'elle.

Les anesthésistes se tiennent vers le pied du malade, du côté opposé à celui du chirurgien. Le moniteur d'anesthésie est tourné vers le chirurgien.

Un assistant bien soutenu par un pied unique est placé au-dessus de l'abdomen du malade. On pose dessus les moteurs, la pièce à main du Cavitron (fig 6).

Les champs opératoires sont les suivants :

– le champ opératoire temporal et cervicomastoïdien découvre largement la région temporo-cervico-mastoïdienne comme l'indique la figure 7 ;

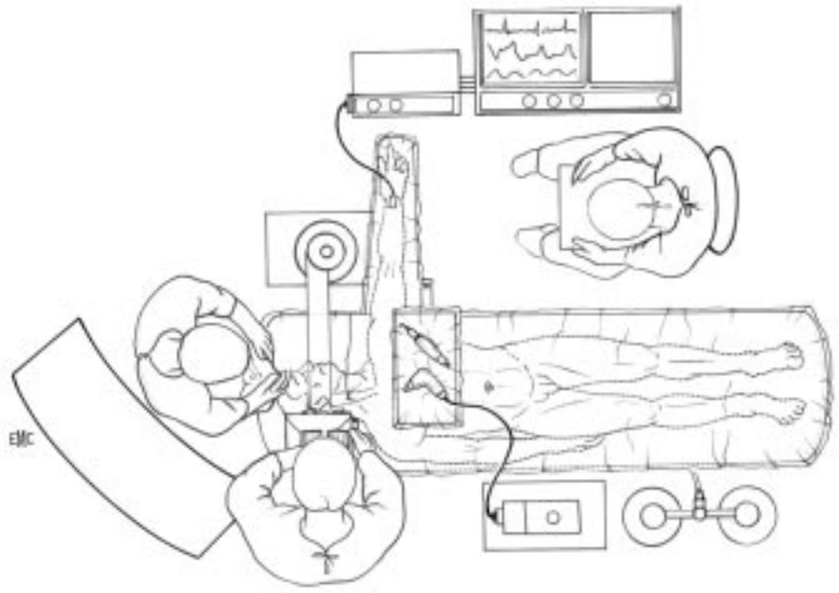
– le champ abdominal sus-pubien est préparé de même avec les quatre champs et un champ autocollant, eux-mêmes recouverts par un grand champ de table qui en haut ne dépasse pas les épaules.

Techniques opératoires

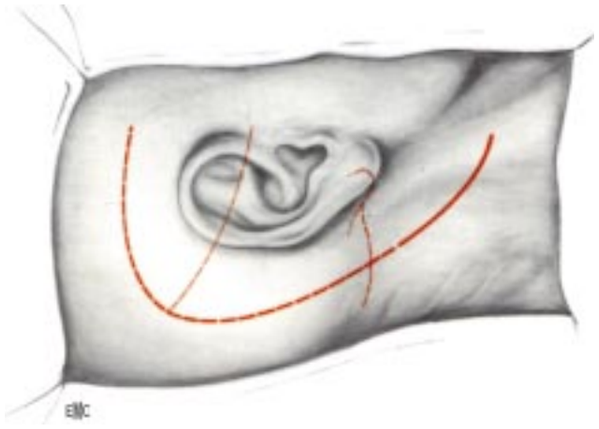
Le foramen jugulaire est une région complexe de la base du crâne. Son contenu, ses rapports et sa situation rendent son accès problématique.

Selon la pathologie à traiter (neurinomes des mixtes, paragangliomes jugulaires), la conduite de l'opération doit en effet être adaptée en tenant compte de la taille et de sa situation tout en sachant que l'intervention standard reste la voie infratemporale type A décrite par Fisch [8 à 10].

Elle comporte le déroutement antérieur du nerf facial et s'accompagne obligatoirement d'une exclusion de l'oreille moyenne. Cependant, dans un certain nombre de cas, on peut accéder au foramen jugulaire sans avoir à transposer le nerf facial qui conduit inévitablement le plus souvent à une atteinte du facial grade II ou III de la classification de House-Brackmann.



6 Installation de la salle d'opération.



7 Champ opératoire temporo-cervico-mastoïdien.

8 Tracé de l'incision de la voie mastoïdienne infralabyrinthique.

Voie mastoïdienne et infralabyrinthique conservatrice du canal osseux postérieur

Elle dérive de la voie intersinusofaciale et rétrofaciale de House et Glasscock [20].

Cet accès et ses variantes [11, 25, 33, 39] ont comme avantage de ne pas dérouter le nerf facial tout en réalisant une voie confortable et peu traumatisante.

Elle permet l'accès à la partie postérieure et latérale du foramen jugulaire.

Les temps opératoires sont les suivants.

Incision cutanée

Elle est sus- et rétroauriculaire, tracée à 2 cm au-dessus du pavillon de l'oreille et à 3 cm en arrière pour descendre dans le cou le long du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien jusqu'au niveau de l'os hyoïde pour exposer nerfs et gros vaisseaux (fig 8).

Le relèvement des plans musculopériostés se fait en bloc avec la peau au bistouri électrique jusqu'au bord postérieur du méat auditif externe (MAE) dans la région mastoïdienne. Dans la région cervicale, le lambeau recliné comprend la peau, le tissu cellulaire sous-cutané, le platysma.

Exposition des éléments vasculonerveux du cou

La veine jugulaire interne, la carotide primitive et le pneumogastrique (X) sont identifiés à proximité de la bifurcation carotidienne jusqu'au muscle digastrique. Le grand hypoglosse (XII) est repéré au niveau de son croisement avec la carotide externe juste au-dessus de la bifurcation. On sectionne le ventre postérieur du muscle digastrique à proximité de la pointe de la mastoïde. La carotide externe et ses branches faciale et occipitale au-dessus de l'artère linguale sont liées.

Fisch [10] conseille, s'il s'agit d'un paragangliome, de ligaturer les branches ascendantes de la carotide externe situées au-dessus de la linguale.

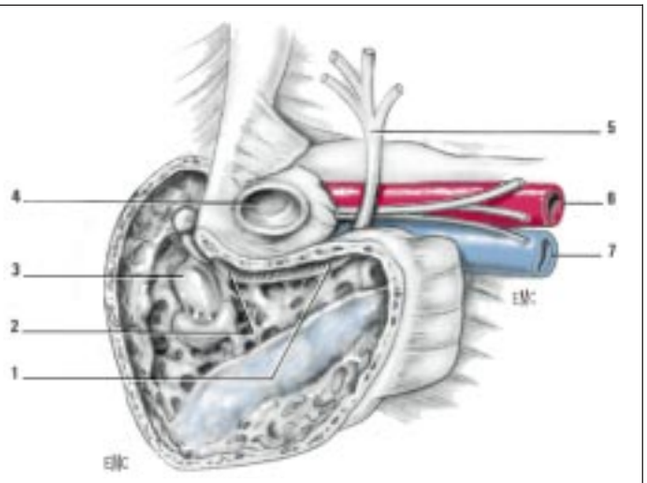
La carotide externe, ensuite, est mobilisée et on expose ainsi l'artère pharyngienne ascendante qui est ligaturée à son tour.

Quant à l'artère carotide interne, elle est suivie vers le haut jusqu'au foramen carotidien. Un lacs est passé autour de la veine jugulaire interne non serrée, car à ce stade, une ligature augmenterait la congestion veineuse et le saignement à partir du golfe de la jugulaire.

Repérage du nerf facial rétro- et intraparotidien

Le tronc rétroparotidien du nerf facial (VII) est repéré à son émergence exocrânienne habituelle comme pour une parotidectomie après libération de la face postérieure de la glande. Celui-ci se situe à environ 25 mm de profondeur. Le nerf forme la bissectrice de l'angle formé par le bord antérieur de la mastoïde et le bord inférieur du tympanal [39].

Le tronc est disséqué dans la glande parotide au-delà de sa bifurcation tout en le libérant du tissu glandulaire sous-jacent.



9 Voie intersinusofaciale sous-labyrinthique.
1. Troisième portion ; 2. coude du canal de Fallope ; 3. canal semi-circulaire externe ; 4. conduit auditif externe ; 5. nerf facial ; 6. artère carotide interne ; 7. veine jugulaire interne.

10 Fenêtre de tympanotomie postérieure permettant de laisser le facial dans un tube osseux.

Pétrectomie partielle ou voie sous-faciale

• Premier temps

Le sterno-cléido-mastoïdien est sectionné de ses attaches de la pointe de la mastoïde au bistouri électrique et récliné vers l'arrière.

• Deuxième temps

Une large mastoïdo-antro-épitympanotomie postérieure est effectuée à la fraise coupante sous irrigation continue. Nous utilisons fréquemment un craniotome avec une grosse fraise « ananas » pour débuter l'ablation de l'os cortical.

• Troisième temps

C'est l'exposition du sinus sigmoïde depuis l'angle sinusodural jusqu'à son inflexion vers le golfe jugulaire en passant 1 cm en arrière pour exposer la dure-mère de la fosse postérieure.

Le sinus latéral va être corticalisé sur toute sa hauteur, le fraisage à la fin est fait à la fraise diamantée jusqu'à obtenir une coque osseuse transparente, la dure-mère présinusienne est dénudée. Suivant le degré de procidence du sinus (15 % [38]), il peut être nécessaire de l'impacter dans un premier temps pour avoir accès à la région de la troisième portion du nerf facial (fig 9).

• Quatrième temps

Cette voie va comporter :

– la squelettisation de la portion mastoïdienne du nerf facial (troisième portion) jusqu'au trou stylomastoïdien ; en position chirurgicale, elle court horizontalement se redressant dans sa partie distale de 2 à 3 mm par rapport à la région du coude.
L'extrémité antérieure de la crête du digastrique situe le trou stylomastoïdien [39] ;

– le repérage de l'ampoule du canal semi-circulaire postérieur ; celle-ci est située 2 mm au-dessus d'une ligne tangente au sillon tympanique.

• Cinquième temps

C'est le fraisage des traînées sous-faciales. Il donne accès au golfe de la jugulaire ; ce fraisage doit être extrêmement prudent du fait des variations en profondeur du golfe jugulaire vers le haut (30 % de procidence [38]), de la présence du nerf facial qui peut être dénudé par le processus tumoral à sa face profonde.

Le golfe jugulaire est complètement, sur son versant postérieur, corticalisé au moyen d'une fraise diamantée et abaissé si cela est nécessaire.

• Sixième temps

Une fenêtre de tympanotomie postérieure est fraisée ; elle est étendue vers l'avant au niveau de l'hypotympanum. Le fraisage permet de laisser le facial dans sa troisième portion dans un tube osseux (fig 10).

• Septième temps

C'est le fraisage de l'os de la face inféroexterne du rocher. Cette résection se fait à la fraise coupante puis diamantée et commence par la section de la base de l'apophyse styloïde, zone difficile à réséquer du fait de l'importance des attaches musculaires et de sa situation profonde. Le fraisage se termine quand l'exérèse osseuse comprise entre la styloïde et la jugulaire interne est complète. La jugulaire interne et le golfe sont ainsi totalement exposés (fig 11).

La plupart des techniques opératoires conservant le mur osseux postérieur (technique fermée) dérivent de la voie transmastoïdienne et sous-labyrinthique ou voie intersinusofaciale de House et Glasscock.

On peut y adjoindre si nécessaire, comme le préconise Farrior [7], un déroutement partiel du nerf facial au cours d'une technique fermée (fig 12). Cette technique est indiquée pour des paragangliomes faiblement étendus au golfe de la jugulaire interne. On peut aussi réaliser une technique de dépose-repose du conduit osseux postérosupérieur [2]. Cet artifice permet de contrôler beaucoup plus facilement la région hypotympanique par un accès direct de la caisse du tympan couplé à l'abord rétrofacial ; on peut de plus parfaitement contrôler le versant médial de la trompe auditive comme le fait Fisch, ou même en supprimant le conduit osseux et en comblant l'oreille moyenne, évitant une déroutation du nerf facial (fig 13).

D'autres auteurs préconisent un abord postérieur et inférieur du foramen jugulaire par une voie juxtacondylienne. Cette voie, décrite par George [14], demande l'exposition de l'artère vertébrale au-dessus de C2, la résection du processus transverse de C1 et une mastoïdectomie limitée à la portion distale du sinus sigmoïde (fig 14).

Le temps suivant consiste à fraiser l'os recouvrant le golfe jugulaire des deux côtés. Cette exérèse osseuse est d'autant plus simple que souvent, la pathologie tumorale l'a en partie détruite.

L'exposition de l'artère vertébrale cervicale présente un double intérêt pour cet auteur :

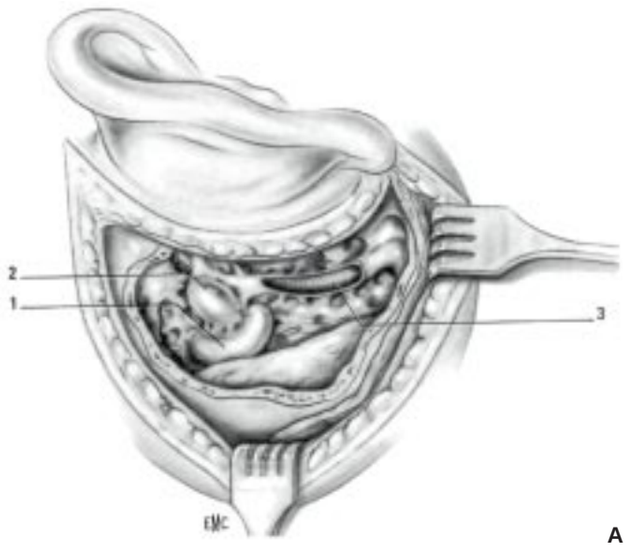
– la repérer, ce qui permet de travailler en toute sécurité et d'élargir l'exposition tumorale autant qu'il est nécessaire sans craindre de blesser l'artère ;

– la contrôler, ce qui permet d'interrompre les pédicules à destinée tumorale. Cet intérêt est d'autant plus manifeste que ces pédicules ne peuvent être embolisés.

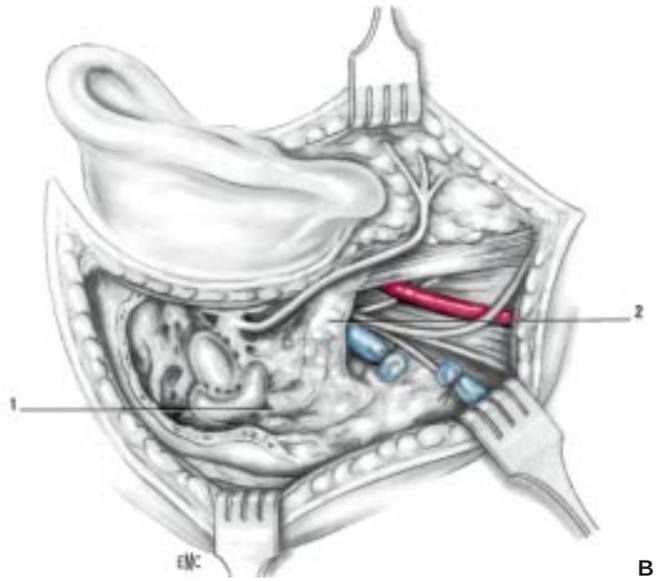
Si cela est nécessaire, on peut combiner cette voie à une voie infratemporale limitée. Ces voies autorisent l'ablation des neurinomes des nerfs mixtes et certains paragangliomes jugulaires et des tumeurs comme certains méningiomes limités au foramen jugulaire.

Elles peuvent être étendues à l'angle pontocérébelleux en combinant une voie présigmoïde rétrolabyrinthique ou une voie rétrosigmoïde ou transsigmoïde.

Les avantages de ces techniques sont une diminution des complications postopératoires (surdité, paralysie faciale, écoulement de liquide céphalorachidien).



A



B

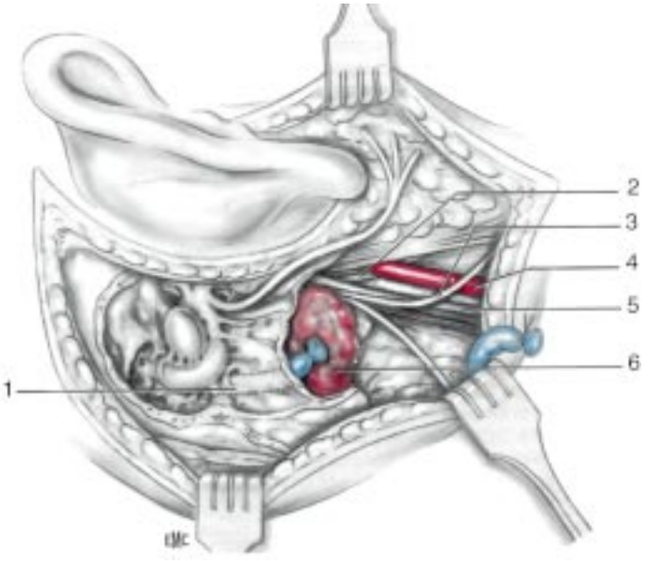
11 Exposition de la totalité du golfe jugulaire et du sinus sigmoïde latéral avec conservation du mur osseux postérieur.

A. Dégagement de la troisième portion du VII après identification du canal semi-circulaire postérieur.

1. Canal semi-circulaire postérieur ; 2. canal semi-circulaire externe ; 3. troisième portion.

B. Déroutation partielle antérieure de la troisième portion du VII.

1. Sinus sigmoïde ; 2. bulbe jugulaire.



12 Voie d'abord de Farrior avec déroutation partielle du nerf facial (troisième portion).

1. Sinus sigmoïde ligaturé ; 2. nerf glossopharyngien ; 3. nerf hypoglosse ; 4. carotide interne ; 5. nerf vague ; 6. tumeur.

Cependant, la difficulté de ces voies est de préciser très exactement les indications d'une telle chirurgie conservatrice pour des tumeurs envahissant le golfe jugulaire :

– elle ne peut se concevoir que pour des tumeurs envahissant le golfe et l'hypotympanum sans adhérer à la carotide interne de type C1 selon Fisch [9] dans le cas de paragangliome ;

– en revanche, pour des cholestéatomes infralabyrinthiques limités, elle permet une exérèse tout à fait satisfaisante combinée à une tympanoplastie en technique fermée ou en technique ouverte ;

– elle autorise le drainage des kystes à cholestérine de l'apex pétreux, excepté en cas de procidence du golfe de la jugulaire.

Voie infratemporale type A

C'est la voie standard décrite par Fisch [8] pour traiter les paragangliomes étendus largement au golfe de la jugulaire interne et adhérents à la carotide interne et/ou aux nerfs mixtes.

Elle permet ainsi d'extirper toutes les lésions dévelopées autour des axes carotidien et jugulaire dans leur portion intrapétreuse et infratemporale (cholestéatome, chondrosarcome).

Elle autorise le traitement de certaines lésions anévrysmales ou dysplasiques de la carotide interne intrapétreuse.

Elle donne un excellent abord au golfe de la jugulaire interne au foramen jugulaire et à la portion verticale et au coude de la carotide interne intrapétreuse. Elle implique malheureusement de sacrifier l'oreille moyenne tout en respectant la cochlée et d'effectuer une déroutation antérieure du nerf facial avec ses conséquences.

Temps d'exposition

- Premier temps

L'incision cutanée (fig 15) est identique à celle proposée dans l'intervention précédente.

- Deuxième temps

C'est la fermeture du conduit auditif externe. Elle est précédée par la réalisation d'un lambeau musculopériosté mastoïdien suivie de la section du conduit auditif externe au niveau de sa jonction ostéocartilagineuse. La peau du conduit est ensuite décollée de son support cartilagineux, cette peau est éversée et suturée à l'extérieur de façon hermétique. En dedans, le lambeau périosté mastoïdien vient se rabattre sur l'orifice du conduit auditif externe, complétant ainsi son oblitération.

- Troisième temps

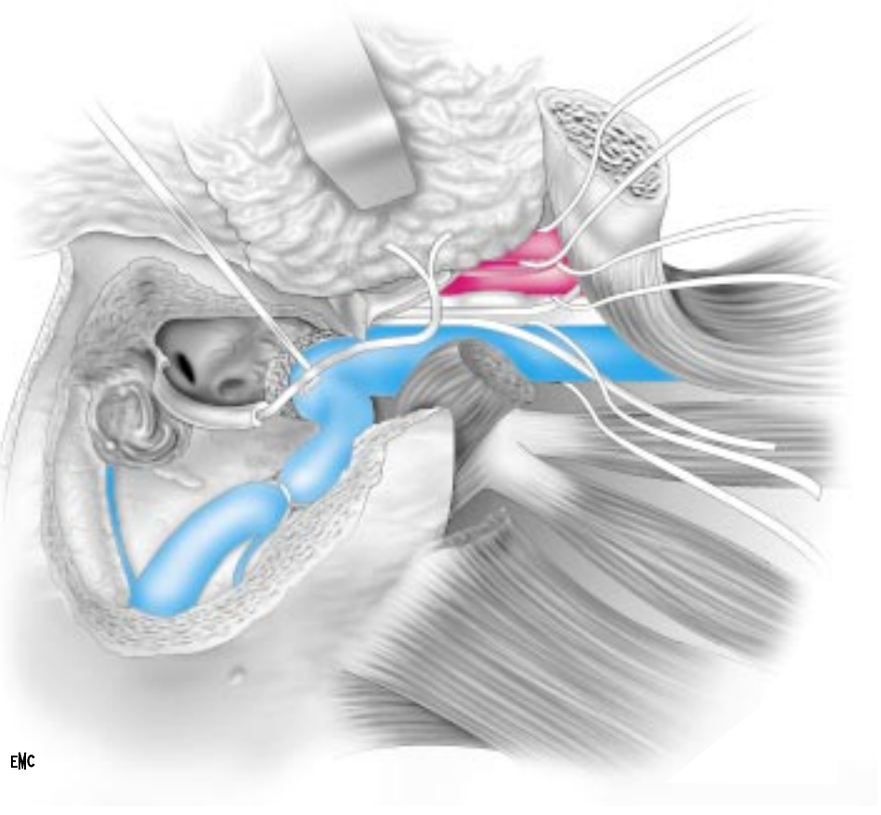
Le repérage et la dissection du nerf facial et des vaisseaux du cou sont identiques à la technique précédente.

- Quatrième temps

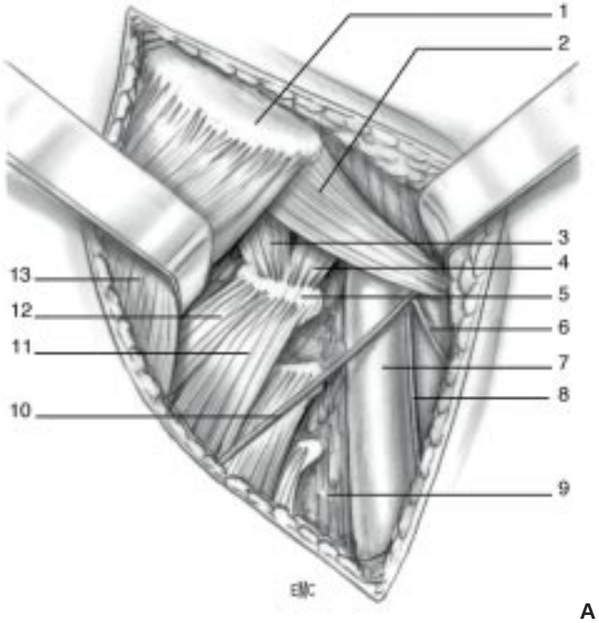
C'est l'obtention d'une technique ouverte avec suppression du conduit auditif externe, du tympan et des osselets.

Une vaste cavité mastoïdo-antro-épitympanique est taillée ; au préalable, on aura dégagé le sterno-cléido-mastoïdien de la pointe mastoïdienne après incision et rugination de ces insertions. Vers le haut, l'exposition osseuse nécessite le décollement et la rétraction du muscle temporal vers le haut. La mastoïde est ainsi exposée après constitution d'un lambeau musculopériosté.

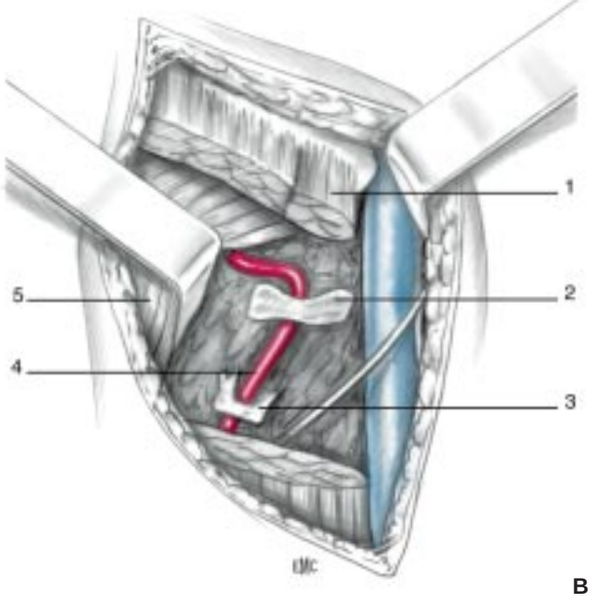
Le temps suivant est l'exclusion du méat auditif externe (fig 16) : la peau



13 Voie rétrofaciale et transjugulaire (Glasscock) avec ablation du conduit osseux postérieur.



A



B

14 Région de l'apophyse transverse de l'atlas avec abord de l'artère vertébrale à la partie haute du cou.

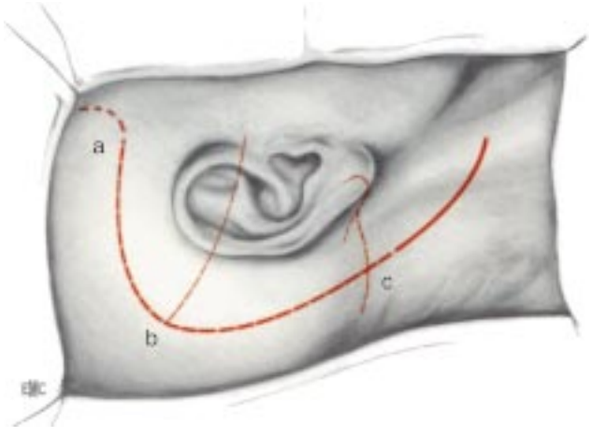
A. Le sterno-cléido-mastoïdien et le splénius sont réclinés par un écarteur.
1. Apophyse mastoïde ; 2. muscle digastrique ; 3. muscle petit oblique ; 4. muscle droit latéral ; 5. apophyse transverse de l'atlas ; 6. nerf hypoglosse ; 7. veine jugulaire interne ; 8. nerf vague ; 9. plan musculoaponévrotique prévertébral ; 10. nerf accessoire ; 11. muscle angulaire de l'omoplate ; 12. muscle grand oblique ; 13. sterno-cléido-mastoïdien.

B. Les apophyses transverses de l'atlas et de l'axis ont été ruginées. Le sterno-cléido-mastoïdien est sectionné. Le splénius est récliné.
1. Sterno-cléido-mastoïdien ; 2. apophyse transverse de l'atlas ; 3. apophyse transverse de l'axis ; 4. artère vertébrale ; 5. muscle splénius.

est décollée du conduit auditif osseux puis sectionnée à 1 mm environ de la membrane tympanique.

La peau du conduit et la membrane tympanique sont extraites en monobloc après section de la tête du marteau et du muscle tympani, et désarticulation incudostapédienne.

Une antro-attico-mastoïdectomie élargie est ensuite pratiquée avec exposition du canal de Fallope au niveau des deuxième et troisième portions. Le mur osseux postérieur du conduit auditif est fraisé comme pour une technique ouverte. Le facial identifié est squelettisé du ganglion géniculé jusqu'au trou stylomastoïdien.



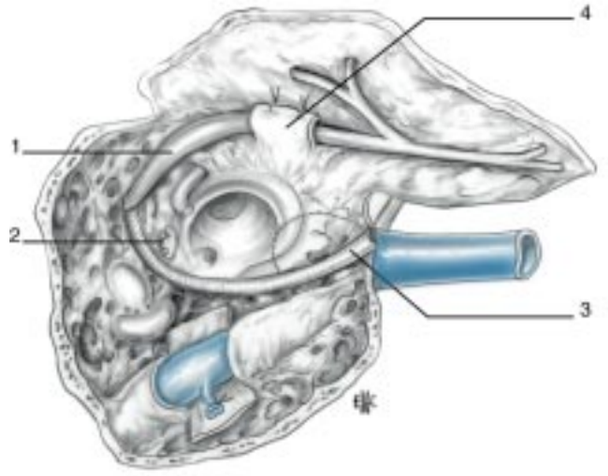
15 Incision cutanée des voies infratemporales a, b, c.

Déroutation du facial et sa transposition antérieure permanente

La superstructure de l'étrier est enlevée pour permettre un meilleur accès au nerf facial sans risque d'ouverture du canal semi-circulaire latéral et de luxation de la platine de l'étrier.

La confection d'un néocanal osseux par le fraisage le long de l'épitympanum antérieur, du ganglion géniculé jusqu'à la parotide est effectuée à la fraise (fig 17).

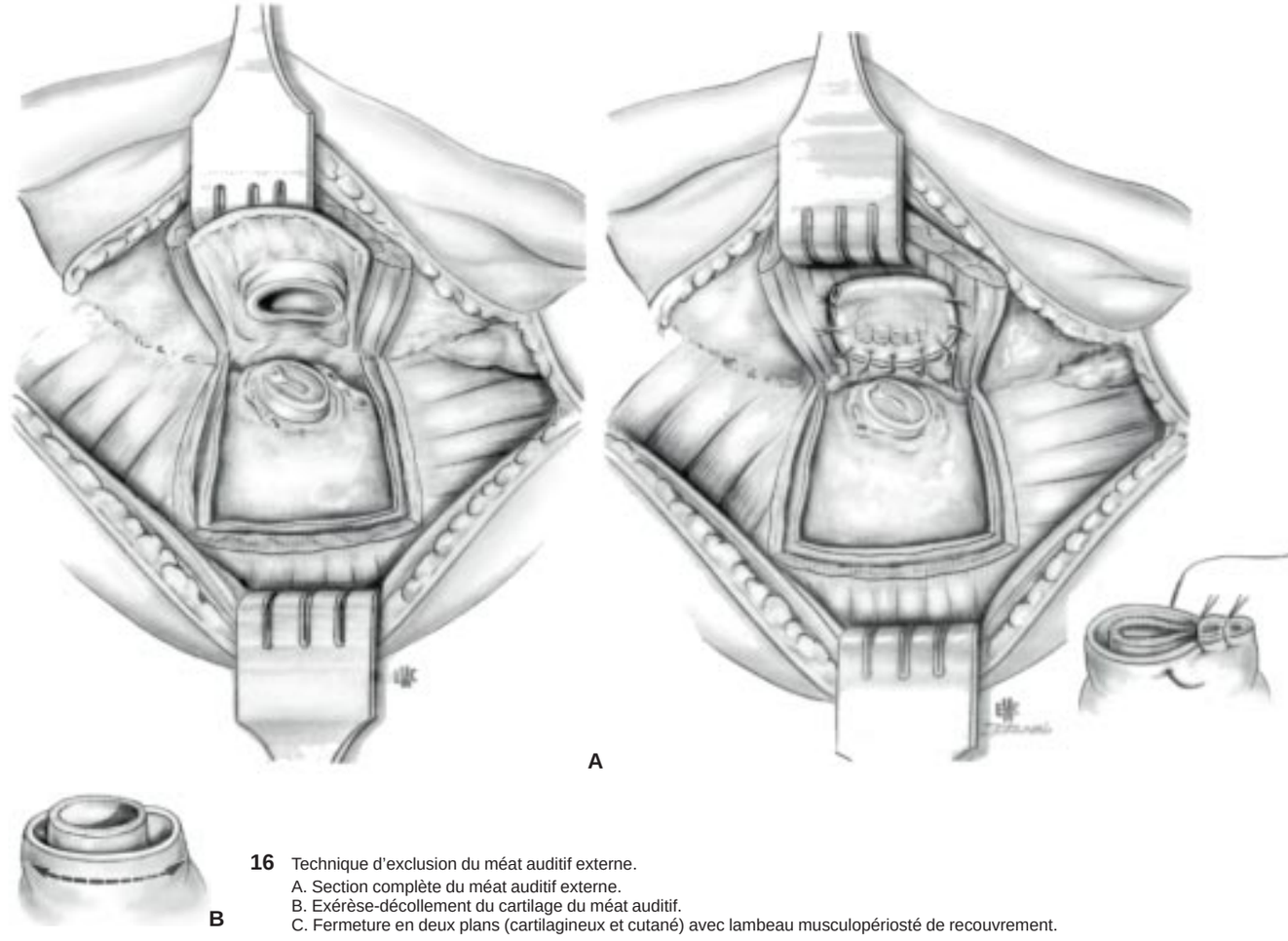
La mobilisation du nerf commence par la troisième portion puis se continue par la région du coude. Le nerf est dégagé de façon prudente et atraumatique à ce niveau. Il existe de nombreuses attaches vasculaires qui doivent être sectionnées progressivement et délicatement. L'emploi d'une faux est recommandé.



17 Néocanal osseux creusé dans la paroi antérieure de l'apophyse zygomatique. 1. Nerf facial ; 2. platine de l'étrier ; 3. canal de Fallope ; 4. manchon de tissu parotidien qui amarre le nerf facial dans sa nouvelle position.

La déroutation se termine par le détachement du nerf facial dans la région du trou stylomastoïdien. Elle est difficile et il faut emporter le tissu fibreux avoisinant le nerf au niveau de l'orifice. La dissection du tronc du facial se trouve facilitée par la mise en tension légère produite par la traction sur la glande parotide.

Le nerf facial complètement libre du trou stylomastoïdien jusqu'au ganglion géniculé est transposé antérieurement au niveau de la parotide ;



16 Technique d'exclusion du méat auditif externe.
A. Section complète du méat auditif externe.
B. Exérèse-décollement du cartilage du méat auditif.
C. Fermeture en deux plans (cartilagineux et cutané) avec lambeau musculopériosté de recouvrement.

18 Déroutation antérieure du nerf facial.

une gouttière a été préalablement confectionnée dans laquelle le VII vient se loger, gouttière qui sera refermée sur lui pour mieux le protéger (fig 18).

Ligature du sinus sigmoïde

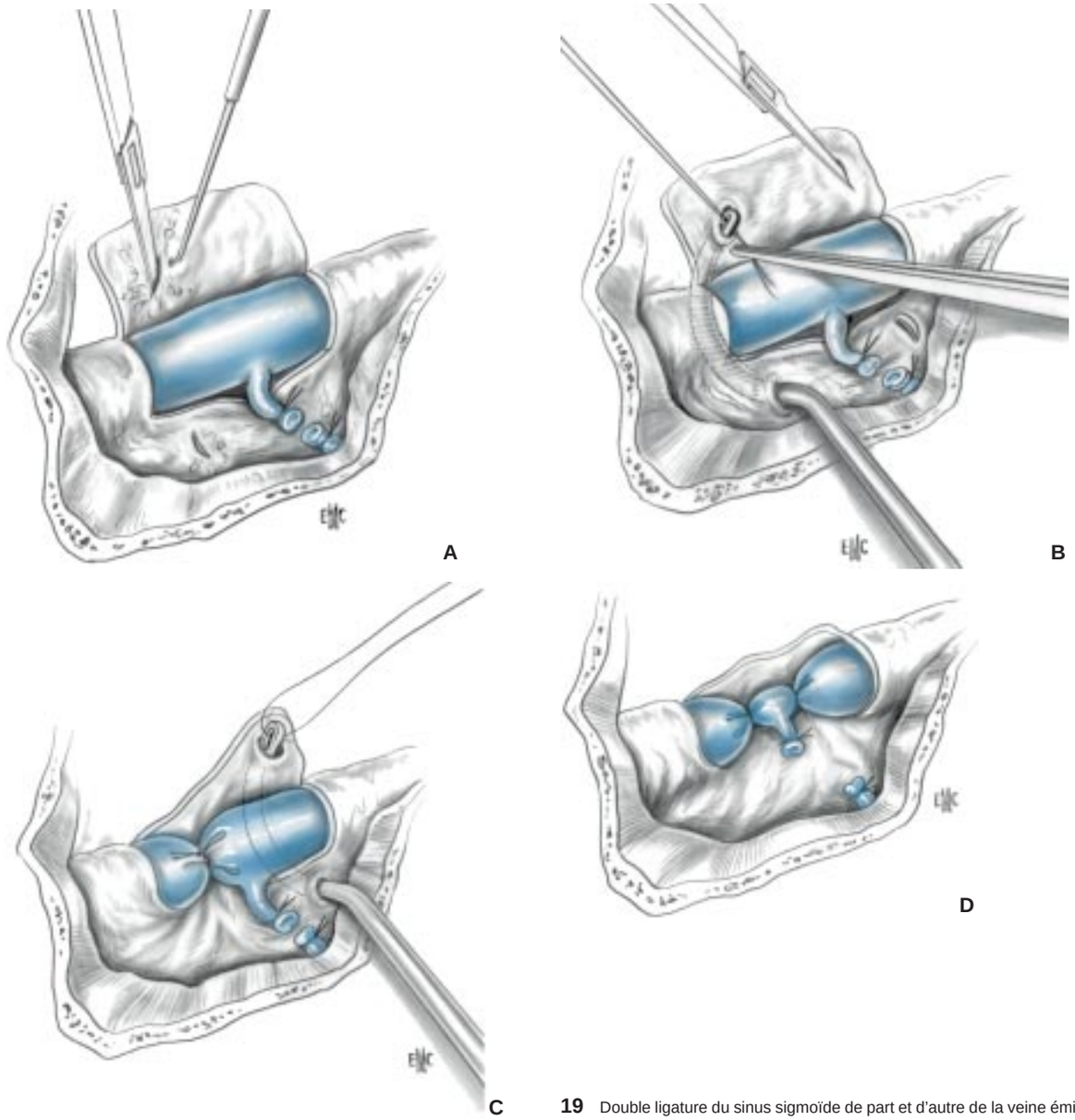
L'exposition du sinus sigmoïde est faite à la fraise diamantée sous irrigation constante jusqu'à obtenir une coque osseuse transparente. Cette coque est ensuite décollée de la dure-mère de la fosse postérieure en avant et en arrière du sinus sigmoïde pour permettre une double ligature de celui-ci, au moyen d'aiguilles serties ou d'une aiguille (type anévrysme) adaptée. La veine émissaire reste intacte à distance de la ligature.

L'incision au bistouri de la dure-mère de la fosse postérieure nécessite son soulèvement par un microcrochet pour éviter de blesser un vaisseau sous-jacent. Cette ouverture de 1 cm de long pré- et rétrosinusienne s'accompagne d'une issue de liquide céphalorachidien de l'espace sous-arachnoïdien.

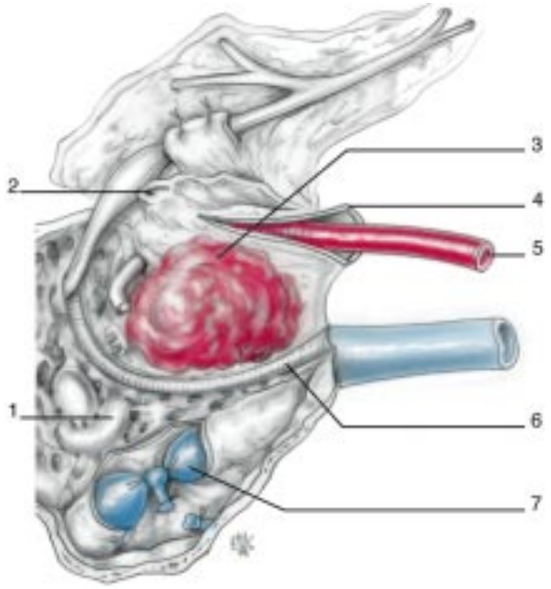
Les temps suivants réalisent une double ligature du sinus sigmoïde de part et d'autre de la veine émissaire mastoïdienne (fig 19). Cette suture peut se faire également au moyen de clips.

Exposition de l'artère carotide interne et oblitération de l'orifice du tube auditif

Le tube auditif est suivi depuis son orifice au niveau du protympanum jusqu'à l'isthme osseux. Sa paroi interne est abaissée pour identifier le canal carotidien. Ceci est pratiqué prudemment puisque ce mur peut être déhiscent et la carotide couverte uniquement par de la muqueuse. L'isthme du tube auditif est situé en avant et en dessous de la carotide interne. Les cellules situées en avant de la carotide sont abaissées à la fraise diamantée sous irrigation permanente.



19 Double ligature du sinus sigmoïde de part et d'autre de la veine émissaire.



20 Exposition de l'artère carotide interne dans son segment vertical.
1. Canal semi-circulaire postérieur ; 2. orifice tubaire ; 3. tumeur (paragangliome) ; 4. périoste incisé ; 5. canal interne ; 6. canal de Fallope ouvert ; 7. sinus sigmoïde.

L'oblitération de l'orifice du tube auditif fait appel à un fragment musculaire collé par de la colle biologique.

Exposition de la fosse infratemporale

Le premier temps est la rugination sous-périostée de la glande parotide : cette manœuvre expose l'apophyse styloïde et le muscle stylohyoïdien.

On fracture l'apophyse styloïde à la gouge et on la sectionne au ciseau cranté avec le muscle stylohyoïdien.

Ensuite, mise en place du rétracteur infratemporal : la longue lame est placée sous la branche montante de la mandibule, la courte lame prenant appui sur la corticale osseuse du rocher en arrière.

La mandibule est luxée antérieurement pour donner accès à la portion postérieure de la fosse infratemporale. L'exposition de tout le segment vertical de la carotide interne est réalisée en poursuivant le fraisage vers l'avant. Elle permet la mise en évidence et la libération du pôle antérieur de la tumeur. Lorsque cette tumeur possède une extension très antérieure, il pourra être utile de réséquer le condyle mandibulaire et fraiser la cavité glénoïde du temporal.

Exposition de l'artère carotide interne

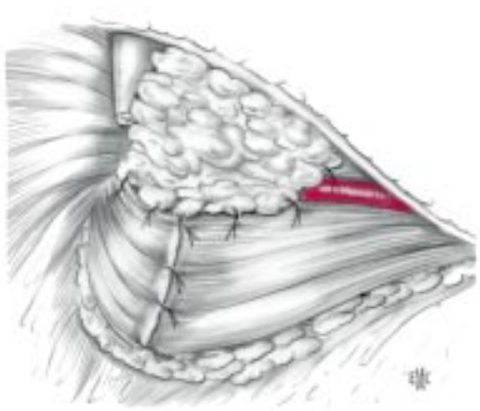
Le périoste du canal carotidien de la portion verticale est d'abord identifié au niveau du mur interne. Il est ensuite exposé dans sa totalité jusqu'à son coude avec une fraise diamantée sous irrigation. L'artère carotidotympanique est coagulée dès son émergence du canal carotidien. La pointe d'une pince mousse est ensuite introduite dans le foramen carotidien entre le périoste et la paroi vasculaire carotidienne. Les paragangliomes tympanojugulaires peuvent envahir le périoste du canal carotidien mais rarement l'adventice. Le périoste est incisé le long du bord antérieur de la tumeur puis séparé de la paroi vasculaire. Il sera emporté en bloc avec la tumeur à réséquer. La quantité de périoste dépend bien évidemment de l'extension de la tumeur glomique (fig 20).

Temps tumoral

- Mobilisation du pôle postérieur de la tumeur

La paroi osseuse est abaissée au-dessus du sinus sigmoïde et du golfe de la jugulaire avec une fraise diamantée ; la paroi postérolatérale du foramen est ouverte au microciseau.

Une aspiration de fort calibre est prête à aspirer le sang provenant du sinus pétreux inférieur. Il ne doit pas y avoir de saignement provenant du sinus sigmoïde, si celui-ci a été correctement ligaturé. L'hémorragie du sinus pétreux inférieur est contrôlée par un tamponnement de Surgicel® placé sous vision directe ; il est important, avant de combler ce sinus, de s'assurer qu'il n'est pas envahi par la tumeur.



21 Fermeture : oblitération de la cavité opératoire par de la graisse abdominale et reconstitution du plan musculaire (sterno-cléido-mastoïdien et muscle temporal).

- Mobilisation du pôle inférieur et résection complète de la tumeur

La veine jugulaire interne est ligaturée puis sectionnée en dessous de l'apophyse transverse de l'atlas. La veine est ensuite passée sous le XI et réclinée vers le haut. La tumeur est disséquée de la pars nervosa du foramen jugulaire qui représente l'attache finale de cette tumeur ; en fin d'intervention, la veine jugulaire, le golfe de la jugulaire et la tumeur sont réséqués en bloc. Le IX, le X, le XI, et le XII peuvent rester intacts dans la pars nervosa du foramen jugulaire et dans le canal condylien antérieur. Cependant, la résection des nerfs mixtes et en particulier du X est souvent nécessaire en raison de leur envahissement par la tumeur. Les fragments tumoraux restant adhérents à la dure-mère sont soigneusement clipés ou coagulés sur place à la bipolaire. En principe, si la tumeur est plus volumineuse et présente un prolongement dans l'angle pontocérébelleux, Fisch préfère sectionner la portion étranglée du bissac et prévoir un abord secondaire neurochirurgical par voie sous-occipitale. Si ce bourgeon intracrânien était volumineux, le premier temps serait neurochirurgical puis l'exérèse du fragment temporal serait entreprise secondairement.

- Reconstruction de la dure-mère

Un large patch musculoaponévrotique est placé au-dessus du foramen jugulaire et fixé au Vicryl® 4-0 et à la colle biologique en cas de fuite de liquide céphalorachidien. Un lambeau musculoaponévrotique plus petit est utilisé pour améliorer l'oblitération du tube auditif et prévenir les rhinorrhées.

- Fermeture (fig 21)

La cavité opératoire est remplie avec de la graisse abdominale. Un plan musculaire est confectionné en réunissant le muscle temporal et le muscle sterno-cléido-mastoïdien. On peut, comme nous le faisons, amarrer cette graisse au muscle et au périoste. La peau est suturée en deux plans avec un Redon au niveau cervical qui sera retiré à la 24e heure.

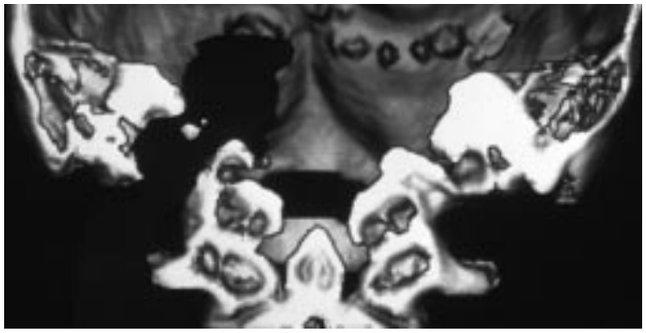
Période postopératoire

La surveillance est étroite, de préférence dans une unité de soins postopératoires. Le risque des premières heures est essentiellement l'hématome intracrânien, relayé ensuite par l'infection méningée. Les patients sont fréquemment hypernauséeux pendant quelques jours, ce qui peut poser des problèmes pour la réalimentation. Un traitement antiémétique lutte contre les vomissements susceptibles d'augmenter la pression intracrânienne.

Indications

Paragangliomes jugulaires

Le traitement par embolisation précède très souvent le traitement chirurgical de ces affections.



22 Paragangliome stade D. Tomographie tridimensionnelle.

Embolisation du système carotidien externe

Elle est toujours recommandée. L'embolisation du système carotidien interne ne paraît indiquée qu'en cas de participation importante ou massive [26].

La technique et le nombre des vaisseaux embolisés doivent s'adapter à chaque type de tumeur en faisant courir au patient le minimum de risque.

La période favorable pour la chirurgie après embolisation est comprise entre le deuxième et le septième jour selon les travaux de Pauw [29].

Chirurgie

Stades C

On ne peut envisager qu'une voie d'abord élargie [15].

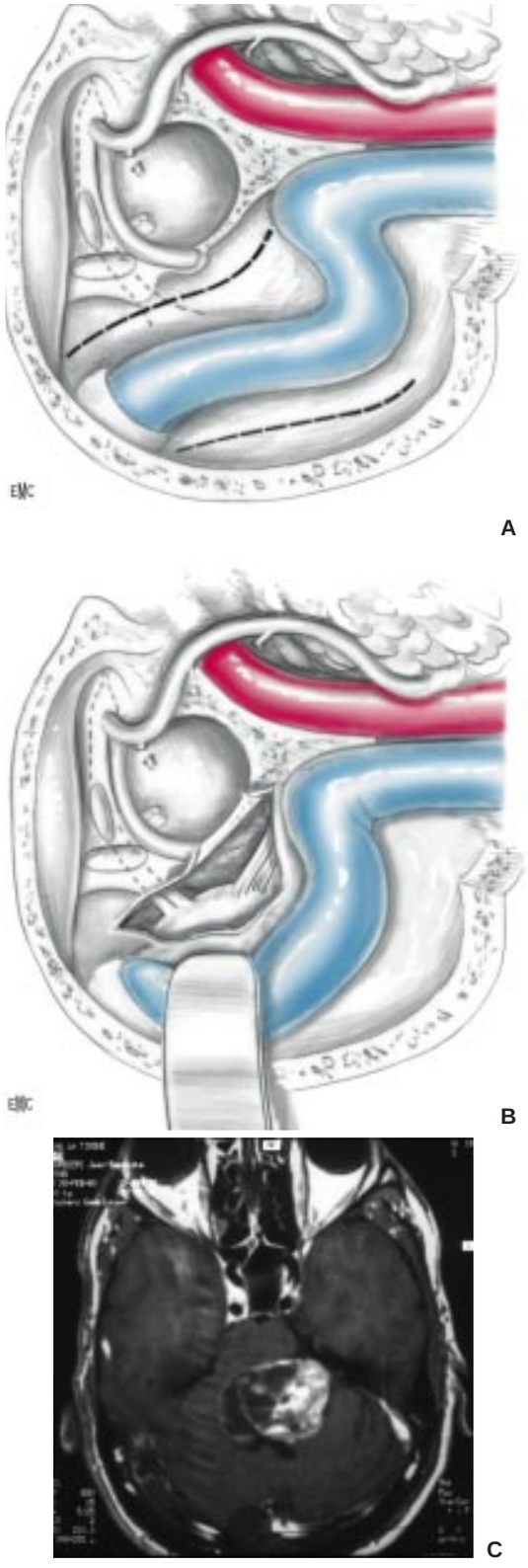
Lorsque la destruction osseuse reste limitée aux pourtours du canal déchiré postérieur et de la portion verticale du canal carotidien (stade C1), la voie infratemporale de Fisch [9] est parfaitement indiquée et toujours avec la variante de Farrior si l'audition est encore utilisable.

Lorsque la destruction s'étend sur le massif labyrinthique (stade C2), la voie infratemporale de Fisch est toujours indiquée mais elle commence à devenir limite et à notre avis, une voie transcochléaire élargie paraît plus adaptée.

Lorsque la portion horizontale du canal carotidien est envahie (stade C3 de Fisch), la voie transcochléaire élargie nous semble la plus sûre pour parvenir à l'exérèse complète et ce d'autant plus que la destruction labyrinthique aura dans ces cas toutes les chances d'avoir ouvert le labyrinthe et donc réglé le problème de l'audition.

Stades D (avec extension intracrânienne)

On peut bien sûr, comme le préconise Fisch [9, 10], envisager une intervention en deux temps infralabyrinthiques puis sous-occipitale, mais il nous paraît plus logique de pratiquer d'emblée un abord transcochléaire élargi qui a l'avantage d'exposer encore plus largement la tumeur et donc de faciliter son exérèse et de permettre le traitement en un seul temps (fig 22).



23 A. Abord infratemporal et rétrolabyrinthique.
B. Abord combiné, voie rétrofaciale et sous-occipitale.
C. Neurinome des mixtes.

Neurinomes des nerfs mixtes

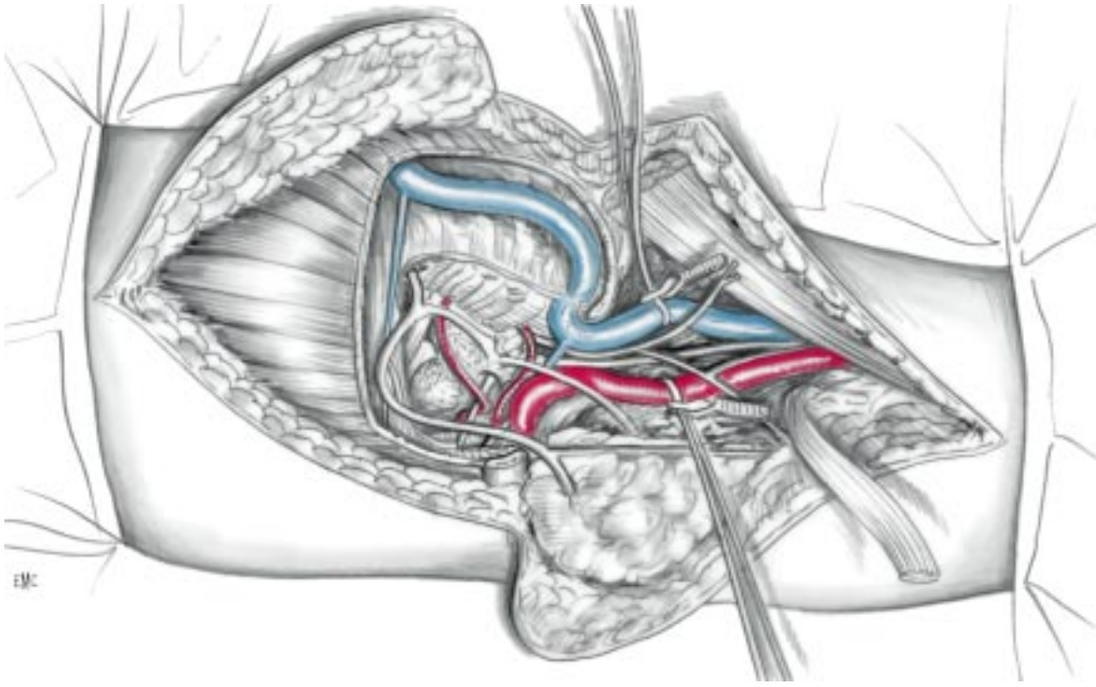
Généralités

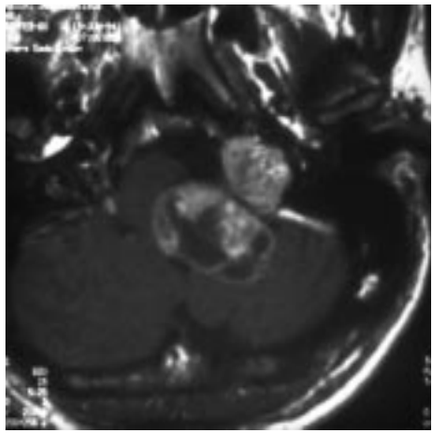
C'est une localisation très rare. Le canal déchiré postérieur laisse aux tumeurs qui se développent à ce niveau la possibilité de s'étendre en bissac avec une portion intracrânienne et une portion infratemporale. Certains auteurs [12, 31] proposent des classifications en fonction de l'étendue de ces tumeurs.

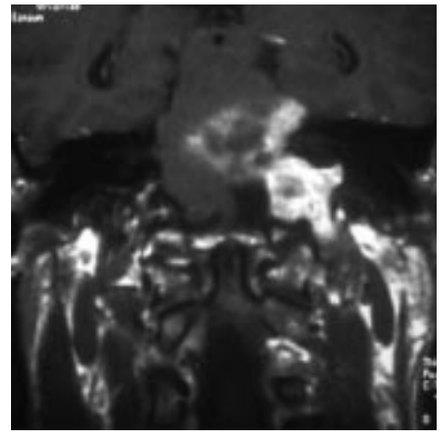
Technique opératoire type

Le neurinome des nerfs mixtes, tumeur bien encapsulée, peu hémorragique, ne pose pas de gros problèmes sinon celui de son exposition parfaite, seul moyen de l'extirper totalement [3, 5, 19].

Les indications dépendent essentiellement, à condition que le diagnostic soit fait, des extensions de la tumeur et surtout de l'état du canal déchiré postérieur [13]. Si celui-ci est agrandi, il pourra être abordé à partir d'une de ces berges de façon suffisante. Enfin, il faut toujours tenir compte, dans le choix de la technique opératoire, de l'état auditif préopératoire du patient correctement évalué par une audiométrie tonale et vocale.







24 Neurinome des nerfs mixtes en « bissac » (voie transcochléaire élargie).

Voie infratemporale

C'est la voie d'abord idéale en théorie pour les tumeurs de type C et probablement celles qui associent type B intracrâniennes et type C infratemporales.

Nous avons vu son intérêt combiné à un abord sous-occipital pour les formes en bissac ayant peu altéré l'audition [17].

Cependant, pour certaines tumeurs débordant largement dans l'angle pontocérébelleux mais sans retentissement auditif également, il est possible de combiner l'abord du trou déchiré postérieur par une voie basse à une voie rétrosigmoïdienne ou sous-occipitale [36] (fig 23). C'est aussi la meilleure voie lorsqu'on a à traiter un neurinome intracrânien pur. La disposition particulière de cette tumeur développée dans la citerne cérébellomédullaire, à condition de travailler toujours dans cette citerne, réduit au maximum les risques sur le paquet acousticofacial [35].

Voie transcochléaire élargie

Il faut l'envisager chaque fois que le bilan a démontré l'existence d'une tumeur en « bissac » type D [30, 31] (fig 24).

Toutefois, le sacrifice de l'audition par cet abord mérite d'être discuté d'autant que la protection du paquet acousticofacial dans sa gaine arachnoïdienne laisse espérer une dissection assez facile, en particulier pour le nerf facial. Le sacrifice de l'audition au bénéfice du nerf facial qui fait d'une part l'intérêt de la voie translabyrinthique élargie n'est pas aussi évident ici, car la déroutation du nerf facial comporte beaucoup plus de risques pour ce nerf que la voie translabyrinthique élargie simple.

Si la tumeur n'est pas trop volumineuse dans l'angle pontocérébelleux, il paraîtrait plus judicieux d'entreprendre une voie infratemporale puis une voie sous-occipitale comme le préconisent Fisch [10] et Graham [16] dans un deuxième temps.

Méningiomes

Les méningiomes se développent en général neuf fois sur dix dans la fosse postérieure [40].

Nager [27], sur des coupes séries d'os temporal normal, a montré quatre régions dont le foramen jugulaire où il existait des îlots de cellules arachnoïdiennes.

Plusieurs voies peuvent être utilisées : le choix est commandé surtout par le volume et le siège de la tumeur.

– *En cas de méningiome inséré sur le canal déchiré postérieur* : il est souvent utile d'effectuer une voie transcochléaire élargie, lorsque celui-ci est volumineux, partant du principe que l'exérèse de ces tumeurs, qui sont en général d'un bon volume, menace directement l'audition et le nerf facial, surtout si on est décidé à pratiquer une résection totale, y compris celle de la base d'insertion [31, 32]. Seule cette voie permet de réaliser au mieux les principaux objectifs.

– *En cas de tumeur pas trop importante* : un abord transcochléaire simple devrait suffire.

– *Formes particulières* : toutes différentes dans les indications sont les formes particulières de méningiome envahissant l'os temporal, véritable tumeur primitive intrapétreuse. Dans ces cas exceptionnels, et pour l'avoir constaté une fois, l'indication est une voie infratemporale de Fisch plus ou moins élargie selon l'importance de la lésion.

Autres tumeurs

Rares, elles constituent des curiosités découvertes à l'occasion de l'exploration par tomodensitométrie ou imagerie par résonance magnétique avec une expression clinique évocatrice de lésions de l'angle pontocérébelleux. Il peut s'agir de chondrosarcome, de tumeur maligne de type carcinomateux, de rhabdomyosarcome ou de tumeur de la région cervicale étendue au foramen jugulaire.

La voie d'abord doit être adaptée en fonction de l'extension de la lésion, de son histologie, de sa curabilité, enfin de l'état auditif préopératoire du patient.

La chirurgie du foramen jugulaire s'adresse à des tumeurs rares mais souvent volumineuses par l'absence de polymorphisme des symptômes cliniques, malgré les progrès de l'imagerie moderne (tomodensitométrie, imagerie par résonance magnétique). La localisation anatomique profonde du trou jugulaire et la nature des lésions à traiter, dominées par les paragangliomes jugulaires, rendent cette chirurgie difficile, longue, d'autant plus que les formes ont des extensions péripétreuses et intracrâniennes. Cette chirurgie nécessite le plus souvent une collaboration oto-radio-neurochirurgicale qui permet une meilleure approche diagnostique et un meilleur traitement de ces tumeurs dont le but principal est leur éradication complète, malgré le contenu vasculonerveux du canal jugulaire et du nerf facial qui barre l'accès au foramen jugulaire.

Références

[1] Aubaniac R. Le canal déchiré postérieur. In : Travaux du laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine d'Alger. Alger : Imprimerie Imbert, 1951 : 5-22

[2] Bremond G, Magnan J. Le trou déchiré postérieur, le foramen jugulaire, le golfe de la veine jugulaire interne, et leur abord chirurgical. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984 ; 101 : 489-497

[3] Call WH, Pulec JL. Neurilenoma of the jugular foramen. Transmastoid removal. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978 ; 87 : 313-317

[4] Cannoni M, Pech A, Pellet W, Zanaret M. Techniques et indications des pétrectomies réglées. Intérêt de l'association d'une voie transcochléaire et infra temporale. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1985 ; 102 : 31-45

[5] Crumley RL, Wilson C. Schwannomas of the jugular foramen. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 772-778

[6] Daniels DL, Williams AL, Haughton VM. Jugular foramen: anatomic and computed tomographic study. *AJR Am J Roentgenol* 1984 ; 142 : 153-158

[7] Farrior JB. Anterior hypotympanic approach for glomus tumor of the infratemporal fossa. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 1016-1021

[8] Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumors of the temporal bone and base of the skull. *J Laryngol Otol* 1978 ; 92 : 949-967

[9] Fisch U. Infratemporal fossa approach for glomus tumors of the temporal bone. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982 ; 91 : 474-479

[10] Fisch U, Mattox D. Microsurgery of the skull base. Stuttgart : Thieme Medical, 1988 : 136-281

[11] Fournier H, Laccoureyre L, Mercier P. La voie rétroauriculaire transmastoïdienne infralabyrinthique. *Neurochirurgie* 1998 ; 44 : 111-116

[12] Franklin DJ, Moore GF, Fisch U. Jugular foramen peripheral nerve, Sheath tumors. *Laryngoscope* 1989 ; 99 : 1081-1087

[13] Gacek RR. Schwannomas of the jugular foramen. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1976 ; 85 : 215-224

[14] George B, Lot G, Tran BA, Huy P. The juxta condylar approach to the jugular foramen (without petrous bone drilling). *Surg Neurol* 1995 ; 44 : 279-284

[15] Glasscok ME, Jackson C, Dickins J, Wiet R. The surgical management of glomus tumors. *Laryngoscope* 1979 ; 89 : 1640-1651

[16] Graham M. The jugular bulb its anatomic and clinical considerations in contempory otology. *Laryngoscope* 1977 ; 87 : 105-125

[17] Graham M, Larouere M, Kartush J. Jugular foramen schwannomes: diagnostic and suggestion for surgical treatment. *Skull Base Surg* 1991 ; 1 : 34-38

[18] Guerrier Y. Anatomie chirurgicale de l'os temporal de l'oreille et la base du crâne. Joué les Tours : La Simarre, 1988 : 205-210

[19] Horn KL, House WF, Hitselberger WE. Schwannomas of the jugular foramen. *Laryngoscope* 1985 ; 95 : 761-765

[20] House WF, Glasscock ME. Glomus tympanicum tumors. *Arch Otolaryngol* 1968 ; 87 : 500-554

[21] Hovelacque A. Ostéologie. Paris : Doin, 1934 ; 2 : 155-156

[22] Katsuta T, Rhoton AL, Matsushima T. The jugular foramen: microsurgical anatomy and operative approaches. *Neurosurgery* 1997 ; 41 : 149-202

[23] Kennedy DW, El Sirsy HH, Nager GT. Jugular bulb in otologic surgery: anatomic, clinical and surgical considerations. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 94 : 6-15

[24] Korner O. Uber die fossa jugularis und die knochenlücken in Boden der Paukenhonle. *Arch Ohr Nas U Kehlkeilk* 1890 ; 30 : 236-239

[25] Martin C, Prades JM. Removal of selected infralabyrinthine lesions without facial nerve mobilization. *Skull Base Surg* 1992 ; 2 : 220-226

[26] Murphy TP, Brackmann DE. Effects of preoperative embolization on glomus jugular tumors. *Laryngoscope* 1989 ; 99 : 1244-1247

[27] Nager GT. Meningiomas involving the temporal bone: clinical and pathological aspects. Springfield : CC Thomas, 1964

[28] Overton SB, Ritter FN. A high placed jugular bulb in the middle ear cavity. *Arch Otolaryngol* 1974 ; 100 : 370-372

[29] Pauw B, Makek M, Valvanis A, Fisch U. Embolized glomus tumors in head and neck surgery histopathological and clinical features. Communication présentée à l'Internationale conference of the reality in ear surgery and otoneurosurgery, Maastricht, 1991

[30] Pech A, Cannoni M, Pellet W, Triglia JM, Zanaret M, Thomassin JM. Les tumeurs de l'angle pontocérébelleux à l'exception des neurinomes de l'acoustique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1986 ; 103 : 293-301

[31] Pellet W, Cannoni M, Pech A. The widened transcochlear approach to jugular foramen tumors. *J Neurosurg* 1988 ; 69 : 887-894

[32] Pellet W, Cannoni M, Pech A. Otoneurosurgery. Berlin : Springer Verlag, 1988 : 171-200

[33] Pensak M, Jackler. Removal of jugular foramen tumors: the fallopian bridge technique. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 117 : 586-591

[34] Rhoton AL, Buza R. Microsurgical anatomy of the jugular foramen. *J Neurosurg* 1975 ; 42 : 541-550

[35] Samii M, Tatagiba M. Tumors of the jugular foramen. *Neurosurg* 1996 ; 6 : 176-193

[36] Sterkers JM, Desgeorges M, Sterkers O, Viala P, Benghalem A. Pathologie et chirurgie des tumeurs situées sous le CAI. Les neurinomes des nerfs mixtes. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1987 ; 104 : 387-393

[37] Stern J, Goldenber M. Jugular bulb diverticula in medial petrous bone. *AJR Am J Roentgenol* 1980 ; 134 : 959-961

[38] Thomassin JM, Braccini F, Roche PH, Pellet W. Voie translabyrinthique et procidences veineuses golfe de la jugulaire et sus latéral. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1999 ; 120 : 83-87

[39] Tran BA, Huy P. La chirurgie des tumeurs du trou déchiré postérieur. Monographie CCA Wagram, 1999 ; 120 : 83-87

[40] Yasargil MG, Mortara RW, Curcic M. Meningiomas of basal posterior cranial fossa. *Adv Techn Stand Neurosurg* 1980 ; 7 : 1-110

[41] Zorzetto NL, Tamega OJ. The anatomical relationship of the middle ear and the jugular bulb. *Anat Anz* 1979 ; 146 : 170-182

ENCYCLOPÉDIE MÉDICO-CHIRURGICALE 46-041- 43-141-B

Abord chirurgical de l'artère carotide interne intrapétreuse

JM Thomassin
A Branchereau
F Braccini

R é s u m é. *– L'artère carotide interne cervicale haute, profondément enfouie sous la base du crâne, est d'un abord chirurgical difficile.*

Le contrôle de cet axe vasculaire se justifie pour des lésions dysplasiques, anévrismales ou traumatiques.

Les auteurs exposent une technique chirurgicale avec un abord infratemporal antérieur sans déroutation du nerf facial ni sacrifice de l'audition.

Les temps opératoires clés sont la luxation en avant du condyle mandibulaire, après dissection sous-périostée et qui donne un accès direct sur l'espace interjugulo-carotidien, et le fraisage de l'apophyse vaginale de l'os tympanal, qui ouvre l'accès à la face postéroexterne de la partie verticale du canal carotidien.

Cette intervention nécessite une étroite collaboration entre oto-rhino-laryngologue et chirurgien vasculaire.

Le contrôle de l'artère carotide interne ainsi obtenu permet de traiter par chirurgie vasculaire reconstructrice des lésions jugées inopérables jusqu'à ces dernières années.

Cette technique qui permet d'éviter le sacrifice auditif s'avère particulièrement intéressante lorsqu'on sait que les lésions dysplasiques de la carotide interne sont bilatérales dans 60 à 70 % des cas.

© 1999, Elsevier, Paris.

Introduction

L'abord chirurgical de l'artère carotide interne au niveau de la base du crâne pour des lésions dysplasiques, anévrismales ou traumatiques impose le contrôle de cet axe vasculaire dans la portion verticale de son segment intrapétreux. La technique la mieux adaptée nous paraît être un abord infratemporal antérieur, sans dérouter le nerf facial et en respectant l'oreille externe et moyenne. Elle impose la collaboration d'une équipe associant oto-rhino-laryngologues et chirurgiens vasculaires.

Rappel anatomique

L'entrée du canal carotidien se situe à la face inférieure de l'os temporal (fig 1). Le canal osseux qui lui fait suite est composé de trois segments :

– le premier est vertical et court, ne dépassant pas 5 mm de hauteur ;

– le second est un coude au contact de la paroi antérieure de la caisse du tympan ;

– le troisième segment est plus long, il côtoie médialement le tube auditif de telle sorte que son abord chirurgical nécessite le sacrifice de ce dernier ; son orifice supérieur de sortie appelé foramen lacerum se situe dans l'endocrâne, tout près de l'apex pétreux.

L'orifice du canal carotidien est situé à 1 cm médialement par rapport à l'apophyse styloïde, au contact de la veine jugulaire interne qui est située en arrière, alors que la portion rétrécie du foramen jugulaire et donc l'émergence des nerfs mixtes, sont immédiatement en dedans et en profondeur.

La portion verticale du canal est séparée de la caisse du tympan par le tympanal (fig 2). Le fraisage de l'apophyse vaginale du tympanal ouvre la berge postéroexterne de cette portion verticale. La berge externe de la portion horizontale est en rapport direct avec la scissure de Glaser et donc en rapport avec le tube auditif. Immédiatement en avant de l'apophyse vaginale se trouve l'épine du sphénoïde, qui constitue un contrefort en dehors de l'artère méningée moyenne qui pénètre par le foramen spinosum. Le dégagement de l'apophyse vaginale doit être prudent vers l'avant et il faut repérer l'artère méningée moyenne avant sa pénétration dans son canal osseux. Plus en avant se trouve le foramen rotondum laissant passage au nerf maxillaire inférieur.

Techniques chirurgicales

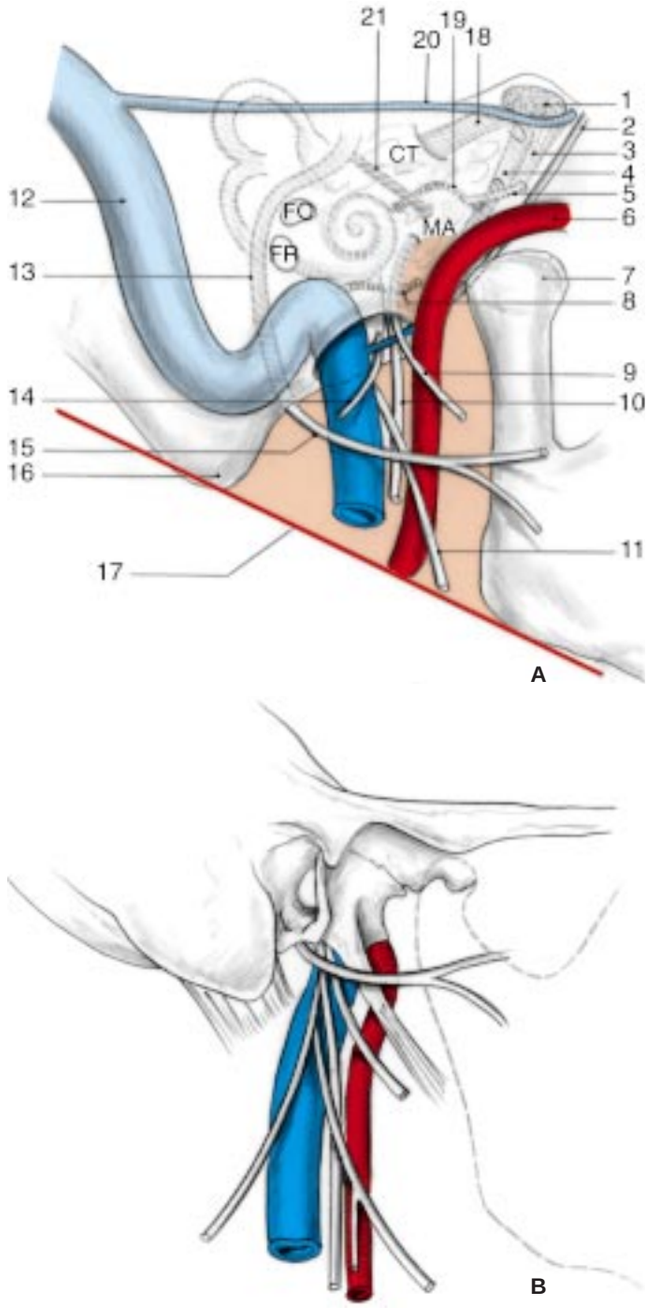
Abord du segment vertical intrapétreux

Elle réalise une pétrectomie antérieure.

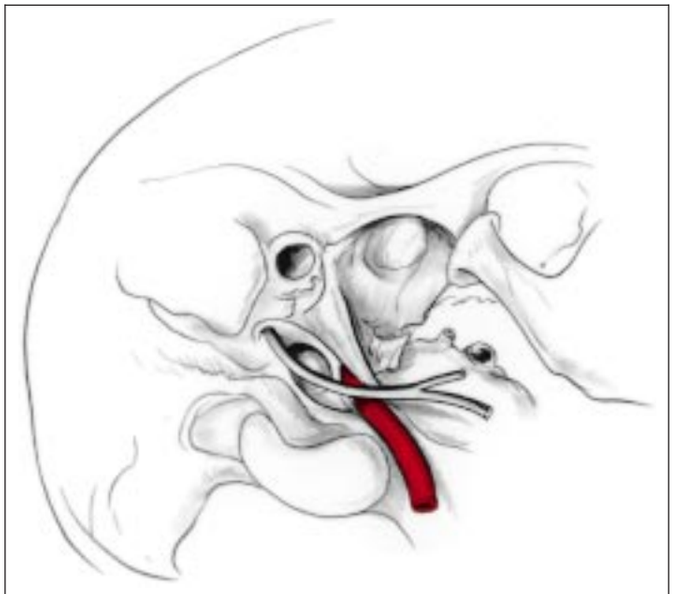
Jean-Marc Thomassin : Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service, fédération d'oto-rhino-laringologie.
Frédéric Braccini : Assistant des Hôpitaux, chef de service.
Alain Branchereau : Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service, groupe hospitalier de la Timone, 26, rue St-Pierre, 13385 Marseille.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Thomassin JM, Branchereau A et Braccini F. Abord chirurgical de l'artère carotide interne intrapétreuse. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales — Tête et cou, 46-041, Techniques chirurgicales — Chirurgie vasculaire, 43-141-B, 1999, 7 p.

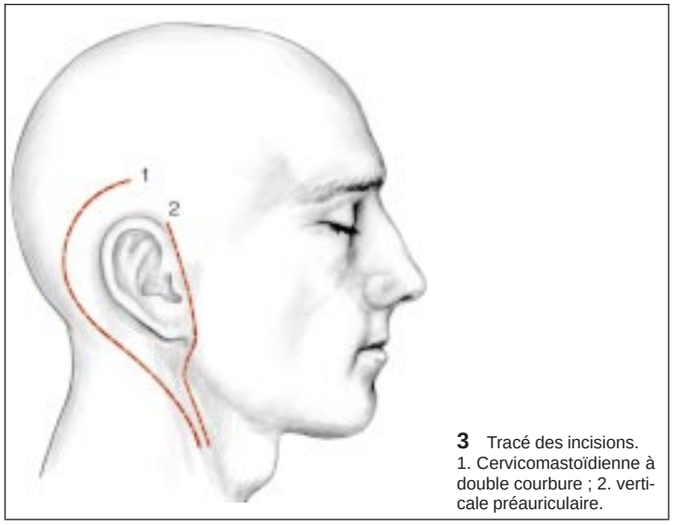
© Elsevier, Paris



1 A. Rapports de l'artère carotide interne sous la base du crâne. Tracé de la ligne de Blaisdell. 1. Ganglion de Gasser ; 2. sinus pétreux inférieur ; 3. clivus ; 4. tronc basilaire ; 5. moteur oculaire externe (abducens) ; 6. carotide interne intrapétreuse ; 7. condyle du maxillaire inférieur ; 8. artère cérébelleuse postéro-inférieure ; 9. glossopharyngien ; 10. pneumogastrique ; 11. hypoglosse ; 12. sinus sigmoïde ; 13. facial intrapétreux ; 14. branche externe du spinal ; 15. facial intracrânien ; 16. pointe de la mastoïde ; 17. ligne de Blaisdell ; 18. racine du trijumeau ; 19. artère cérébelleuse artéro-inférieure ; 20. sinus pétreux supérieur ; 21. facial intracrânien ; TC : tronc cérébral ; FO : fenêtre ovale ; FR : fenêtre ronde ; MA : moelle allongée.
B. La mandibule est montrée en position de subluxation.



2 Vue inférieure de la base du crâne représentant les rapports osseux de l'artère carotide interne et du nerf facial.



3 Tracé des incisions. 1. Cervicomastoïdienne à double courbure ; 2. verticale préauriculaire.

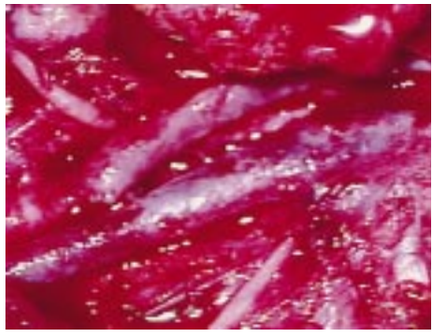
Installation

Le patient doit subir un shampooing avec de la bétadine avant de procéder à un rasage soigneux, périauriculaire, large de 4 cm au-dessus et en arrière de l'oreille. En salle d'opération, un nouveau shampoing à la bétadine est nécessaire. Les mèches de cheveux sont rabattues en dehors du champ opératoire et gominées. Le malade est couché en décubitus dorsal, la tête dans une têtière ou plus simplement sur le plan de la table d'opération. Compte tenu de la durée moyenne de l'intervention, il est capital de protéger tous les points d'appui avec des sacs d'eau ou de gel de silicone. Un matelas chauffant peut être utile. La tête est tournée vers le côté opposé. La région mastoïdienne est directement placée sur le regard du chirurgien qui est assis à la tête du patient, du côté à opérer. Le champ opératoire est temporal et cervicomastoïdien comme l'indique la figure 3.

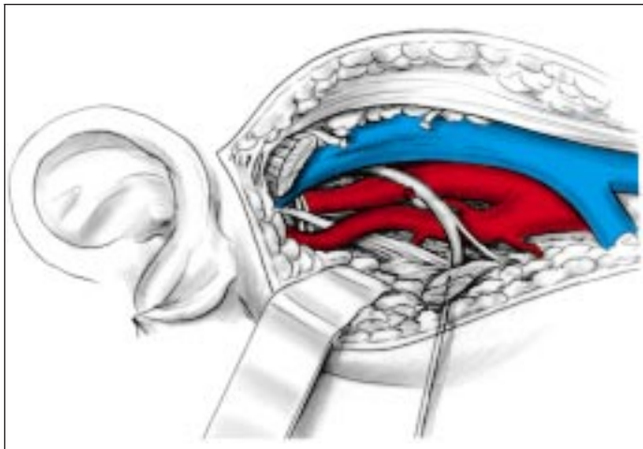
Incision cutanée [1, 5]

Elle suit un tracé à double courbure de la région temporale jusqu'au cou (fig 3 tracé 1). La partie essentielle de l'incision est sus- et rétroauriculaire ; elle descend en bas dans le cou pour atteindre le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien (SCM) jusqu'en regard de la grande corne de l'os hyoïde ; vers le haut, elle suit à 3 cm au-dessus et en arrière le sillon sus- et rétroauriculaire. Au niveau temporal, le décollement se fait d'emblée jusqu'à l'os pour récliner en bloc les parties molles en direction du méat auditif externe (MAE). Ce dernier est sectionné et le décollement est poursuivi vers l'avant jusqu'à l'aplomb du condyle mandibulaire. Ainsi, l'opérateur dispose d'une large voie d'abord. Les parties molles libérées sont maintenues vers l'avant par des fils de traction et sont couvertes d'une compresse humidifiée.

Il existe une variante à ce type d'abord cutané qui consiste à réaliser une voie préauriculaire qui rejoint ensuite le bord antérieur du SCM (fig 3 tracé 2) [3].



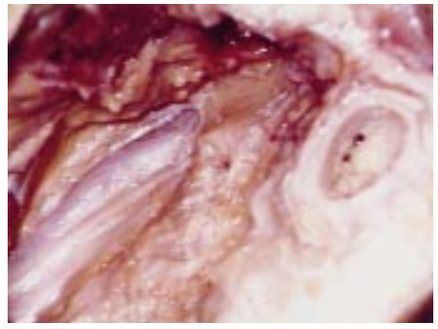
4 Exposition en position opératoire des gros vaisseaux du cou (côté gauche).



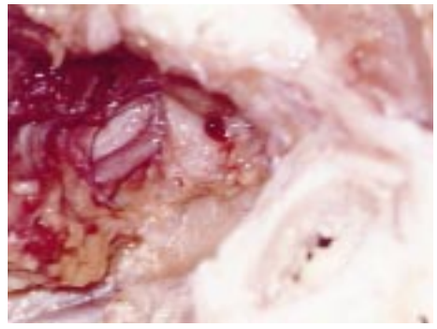
5 Une fois le muscle digastrique sectionné, la dissection distale de l'artère carotide interne expose le nerf glossopharyngien qui croise par l'avant l'artère carotide interne puis passe en arrière de l'artère carotide externe. Noter l'apophyse styloïde et les muscles stylohyoïdiens.

6 Exposition du tronc du nerf facial et ablation de la partie profonde de la glande parotide.

7 Subluxation de la mandibule maintenue par un écarteur asymétrique (MicroFrance®).



8 Exposition de l'apophyse vaginale du tympanal jusqu'à l'épine du sphénoïde.



9 Dégagement et repérage de l'artère méningée moyenne qui limite la dissection vers l'avant.

Exposition des vaisseaux (fig 4)

Le dégagement du bord antérieur du SCM ouvre la gouttière carotidienne. Au préalable, on aura pratiqué sa désinsertion de l'extrémité de l'apophyse mastoïde, après avoir réalisé un lambeau musculopériosté mastoïdien à pédicule postérosupérieur permettant, en fin d'intervention, son réamarrage. L'identification des gros vaisseaux se fait en amont de la zone pathologique en même temps que les nerfs crâniens X, XI et XII sont repérés (fig 5).

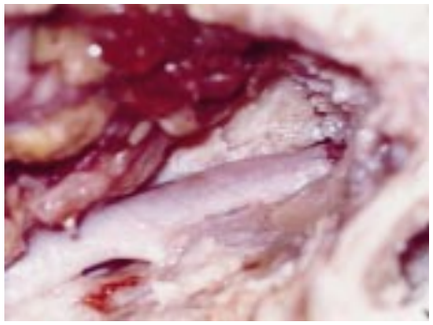
Le tronc rétroparotidien du nerf facial est repéré dans l'angle dièdre qui se dessine entre la face antérieure de la mastoïde et la face inférieure du MAE. Il est disséqué dans la parotide jusqu'à sa bifurcation, on poursuit cette dissection au niveau de sa branche inférieure cervicofaciale. La veine intraparotidienne est sectionnée. On aborde ensuite l'espace sous-parotidien postérieur. Le muscle digastrique est désinséré dans sa rainure et refoulé vers l'avant. La glande parotide au niveau de son pôle inférieur est libérée tout en contrôlant le rameau mentonnier du nerf facial qui est mobilisé vers le haut. L'apophyse styloïde est sectionnée après avoir été ruginée à la pince gouge (fig 6). Le rideau des muscles styliens est dégagé en faisant attention de ne pas traumatiser le nerf glossopharyngien. On réalise ensuite la luxation de l'articulation temporomandibulaire (ATM). Cette manœuvre commence par le dégagement de la face antérieure du MAE et de l'arcade zygomatique. À l'aide d'une rugine de Tessier, on effectue une dissection sous-périostée de la cavité glénoïde au-dessus et en arrière du ménisque de l'ATM. Ce temps chirurgical est parfois hémorragique, il est essentiel si on veut obtenir une luxation maximale qui ouvre au mieux l'accès à l'espace interjugulocarotidien. Pour maintenir cet écart, on met en place un écarteur spécial à crémaillère (MicroFrance) (fig 7). Au cours de cette manœuvre, il faut faire très attention à ne pas étirer le tronc du nerf facial.

On peut ensuite commencer l'exposition de la fosse intratemporale. Le tronc du nerf facial est dégagé jusqu'à sa sortie du trou stylomastoïdien. La partie sous-faciale de la glande parotide est enlevée. La dissection dégage la partie inférieure du MAE puis se porte au niveau de l'apophyse vaginale en avant qui est progressivement exposée jusqu'à l'épine du sphénoïde (fig 8) ; à ce niveau est repérée l'artère méningée moyenne qui pénètre dans l'endocrâne par le foramen spinosum (fig 9).

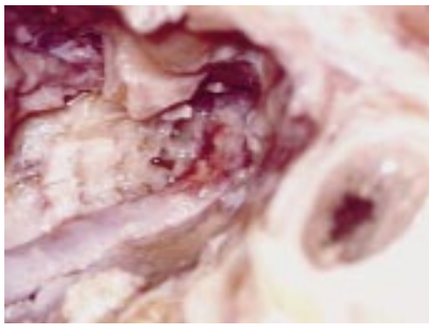
La partie haute de l'artère carotide interne est recherchée au-dessus et en avant du nerf glossopharyngien. Elle est profonde et oblique en haut et en arrière. À ce niveau, sa dissection est souvent rendue difficile par les modifications induites par la pathologie carotidienne. Il faut donc se porter sur le canal carotidien, ce qui conduit à l'exposition de l'artère carotide interne dans son segment vertical intrapétreux jusqu'à son

coude. On réalise, sous microscope opératoire, une pétrectomie de l'apophyse vaginale du tympanal après squelettisation du MAE aux niveaux antérieur, inférieur et postérieur (fig 10A, B, C). Celle-ci est effectuée à l'aide d'une fraise coupante puis diamantée, en passant au-dessus du tronc du nerf facial qui barre la région. Le fraisage de l'apophyse vaginale ouvre la face externe de la portion verticale, il remonte en haut jusqu'à l'ouverture du tube auditif (fig 11). Il est poursuivi en avant au niveau de l'épine du sphénoïde afin de dégager l'artère carotide interne sur la berge antérieure. Le fraisage n'atteint cependant pas le foramen spinosum, mais peut dégager le coude et se poursuivre sur le début de la portion horizontale (fig 12).

Durant tout ce temps osseux de fraisage, il faut faire très attention à ne pas traumatiser le tronc du nerf facial. Certains recommandent une fraise longue gainée [8] ; on peut également, comme nous le faisons, protéger le nerf au moyen d'une petite lame malléable. Le fraisage de la paroi antérieure du tympanal doit absolument respecter la cavité tympanique mais être suffisamment large (demi-circonférence) pour permettre la mobilisation de l'artère carotide intrapétreuse.



11 Dégagement osseux et dissection de la carotide interne dans son segment vertical.



12 Exposition de la première portion du coude et du début de la portion horizontale de la carotide interne intrapétreuse.

Variantes techniques

L'exposition de l'artère carotide interne, dans son segment intrapétreux, peut se faire par d'autres approches qui vont s'accompagner obligatoirement d'une exclusion de l'oreille moyenne et d'une déroutation antérieure du nerf facial. Elle donne un abord excellent à la portion verticale et au coude de la carotide interne intrapétreuse.

Il existe deux variantes aux voies infratemporales de Fisch [1] :

– la voie de type A permet l'abord de la portion verticale et du coude de l'artère carotide interne intrapétreuse ; elle comporte le déroutement de la deuxième et de la troisième portion du nerf facial, du trou stylomastoïdien au ganglion géniculé, et le sacrifice de l'oreille moyenne ; malgré cela, elle ne donne qu'un jour limité en avant au niveau de l'artère carotide interne (fig 13) ;

– la voie de type B permet d'exposer la portion horizontale de l'artère carotide interne intrapétreuse ; elle comporte l'abaissement du condyle mandibulaire après désinsertion du muscle temporal, le fraisage de l'oreille moyenne, le déplacement du nerf facial. Le fraisage par rapport à la voie A est poursuivi au niveau de la fosse mandibulaire et de la grande aile du sphénoïde. La section de l'artère méningée moyenne et du nerf mandibulaire permet d'abaisser davantage le condyle à l'aide d'un écarteur pour gagner de l'espace ; il faut veiller à ne pas trop tendre le tronc rétroparotidien du nerf facial. Le fraisage ainsi terminé permet d'exposer la portion horizontale de l'artère carotide interne jusqu'au niveau du foramen lacerum (fig 14).

Suites opératoires et complications

La sortie du patient a lieu 6 à 8 jours après l'intervention, l'ablation d'un drainage se faisant 3 jours après l'intervention.

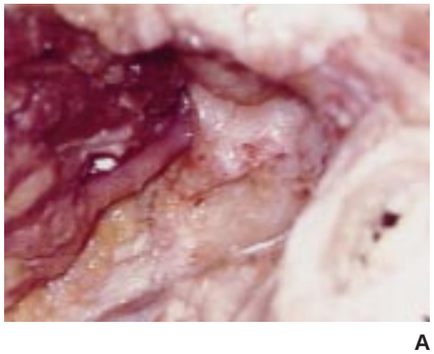
Une parésie de la branche mentonnière du facial est souvent retrouvée mais celle-ci est transitoire. Sur plus de 25 cas opérés, dont huit concernant des anévrismes post-traumatiques [6], nous n'avons à déplorer aucune atteinte auditive, seul un calibrage par lame de Silastic® et un otodrain imprégné d'antibiotiques au niveau du MAE est nécessaire pendant 15 jours, temps de cicatrisation dû à sa section (fig 15).

À 1 mois, tous les patients présentent une fonction faciale de grade I selon la classification de House et Brackmann (fig 16).

Il n'y a aucune séquelle secondaire à l'ouverture du tube auditif de même qu'après la luxation de l'articulation temporomandibulaire. À partir du dixième jour, nous recommandons une mécanothérapie mandibulaire au patient opéré.

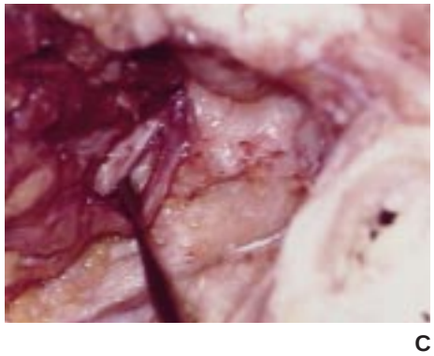
•
• •

L'artère carotide interne cervicale haute, profondément enfouie sous la base du crâne, est d'un abord difficile. Contrairement aux procédés décrits (cf supra) [3, 5], l'exposition du segment vertical et du coude du canal carotidien est possible sans avoir à sacrifier l'oreille moyenne, qui engendre une surdité de transmission, et sans devoir dérouter le nerf facial dans ses deuxième et troisième portions, ce qui est responsable de séquelles définitives de grade II, voire III, de la classification de House et Brackmann [2]. La qualité de l'exposition repose sur deux éléments essentiels. Le premier est la luxation de l'articulation temporomandibulaire qui donne un accès direct sur l'espace interjugulocarotidien et qui permet d'exposer l'apophyse vaginale du tympanal. Sa reposition



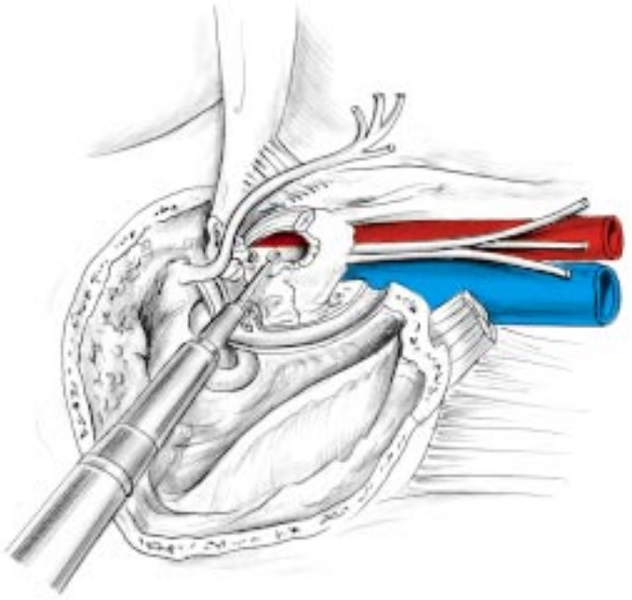
A

B

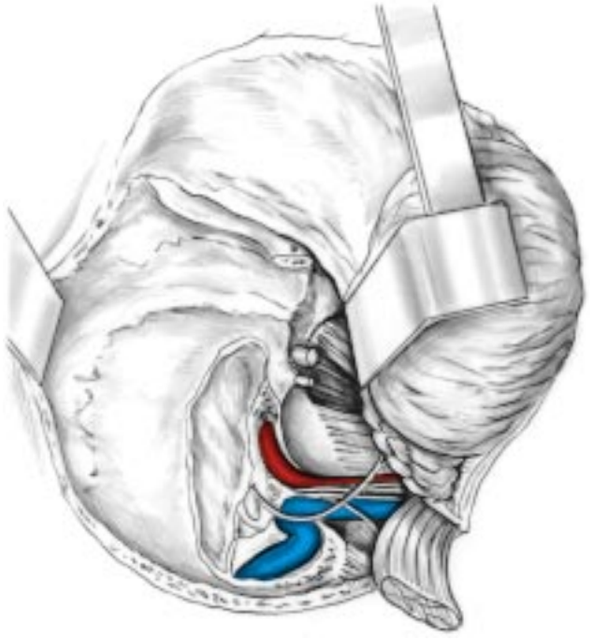


C

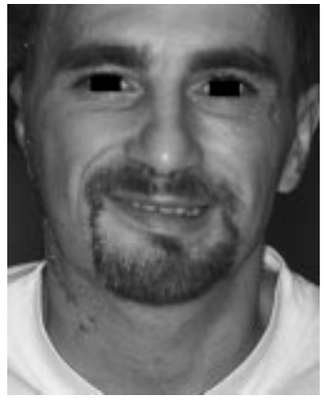
10 A. Pétrectomie du tympanal sur son versant antérieur, inférieur, postérieur et fraisage de l'apophyse vaginale du tympanal tout en respectant le méat auditif externe cutané.
B. Protection du tronc du facial par une lame malléable.
C. Nerf maxillaire inférieur V3 sortant du foramen rotondum.



13 Voie infratemporale type A de Fisch avec déroutation antérieure du nerf facial.



14 Voie infratemporale type B exposant la portion horizontale de la carotide interne.



15 Aspect postopératoire du patient au huitième jour.

en fin d'intervention, grâce à une dissection sous-périostée de la cavité glénoïde ne laisse aucune séquelle à la mastication, à l'opposé des techniques sacrifiant le condyle mandibulaire. Le deuxième élément est le fraisage et l'exposition de la région haute et basicrânienne de l'artère carotide interne de part et d'autre du tronc rétroparotidien du nerf facial [8]*. Ce dernier doit être parfaitement dégagé et libre du tissu glandulaire parotidien afin d'éviter toute manœuvre d'étirement du nerf lors de la mise en place de l'écarteur et lors des manœuvres effectuées pendant le temps de restauration vasculaire.*

Le contrôle de l'artère carotide interne dans le canal intrapétreux permet d'aborder et de traiter, par chirurgie artérielle reconstructrice, des lésions jugées inopérables jusqu'à ces dernières années (fig 17A à D, 18).

En effet il est possible, grâce à ce type de voie d'abord, de traiter des lésions traumatiques ou des anévrismes qui affleurent la base du crâne, voire qui intéressent le premier segment vertical du canal carotidien. Il a été clairement établi que pour ce type de lésion, la chirurgie restauratrice (fig 19A, B) *était préférable à la simple ligature* [4, 7]*. Vers l'amont, l'artère carotide interne peut être abordée soit dans l'espace sous-parotidien, soit au niveau de son origine. Cette deuxième solution est préférable lorsqu'elle est possible car elle évite une dissection trop poussée des nerfs crâniens (IX, X, XII). Nous avons en effet observé que ce type de dissection et la mobilisation de ces nerfs, même en préservant l'intégrité de leurs troncs, déterminent régulièrement des troubles dont la régression est très longue, voire incomplète. Il s'agit en particulier de troubles de la mobilité du larynx et de troubles secondaires à une parésie du IX.*

La connaissance de ces voies qui ne peut se concevoir qu'en collaboration avec une équipe oto-rhino-laryngologiste rodée à ce type de chirurgie, élargit encore le champ de la chirurgie restauratrice de l'artère carotide interne, en particulier dans le cas de certaines lésions traumatiques, ce qui est d'autant plus intéressant que ces lésions surviennent généralement chez des sujets jeunes.

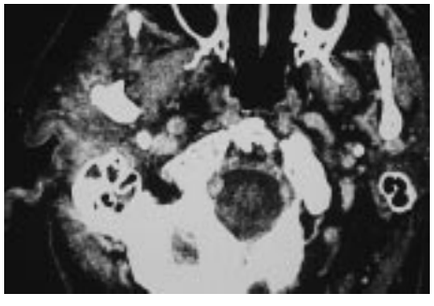
Figures 16 à 19 et Références ➤

16 Aspect au troisième mois : absence de déficit facial.

A

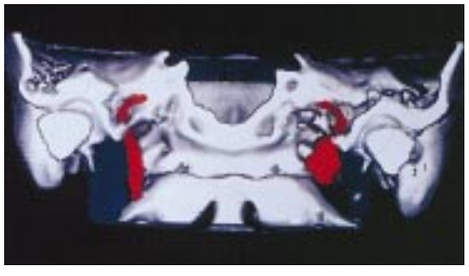
B

C



D

17 Anévrisme post-traumatique sous la base du crâne chez un homme de 24 ans.
A. Angiographie numérisée mettant en évidence un anévrisme de l'artère carotide interne.
B. Tomodensitométrie (TDM) en reconstruction tridimensionnelle de l'anévrisme.
C. Reconstruction latérale objectivant le lieu de pénétration dans le canal artériel de la carotide interne.
D. TDM cervicale après injection précisant la situation à la base du crâne de l'anévrisme avant la pénétration de la carotide interne dans le canal osseux vertical.



18 Tomodensitométrie tridimensionnelle mettant en évidence un anévrisme dans le segment vertical intrapétreux de la carotide interne chez un homme de 35 ans.

19 Angiographie.
A, B. Anévrisme de la carotide interne post-traumatique au niveau de la portion verticale du canal constitué.
C. Aspect angiographique après réparation de l'axe vasculaire par un greffon de saphène.

Références

[1] Fisch U. Infratemporal fossa approach to tumours of the temporal bone and base of the skull. *J Laryngol Otol* 1978 ; 92 : 949-967

[2] House JW, Brackmann DE. Facial nerve gradins system. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1985 ; 93 : 146-150

[3] Magnan PE, Branchereau A, Cannoni M. Traumatic anevrysms of the internal carotid artery at the base of skull. *J Cardiovasc Surg* 1992 ; 33 : 372-379

[4] Moreau P, Albat B, Thevenet A. Traitement des anévrismes de l'artère carotide interne extra-crânienne. *Ann Chir Vasc* 1994 ; 8 : 409-416

[5] Pech A, Mercier CL, Thomassin JM, Piligian F. L'abord chirurgical de la partie haute de la carotide interne cervicale. *J Fr ORL* 1983 ; 32 : 401-406

[6] Rosset E, Magnan PE, Thomassin JM, Branchereau A. Surgical treatment of extracranial internal carotid anevrysms. *J Cardio vasc Surg* 1999 ; 40 : 212-216

[7] Rosset E, Roche PH, Magnan PE, Branchereau A. Surgical management of intracranial internal carotid artery aneurysms. *Cardiovasc Surg* 1994 ; 2 : 567-572

[8] Zanaret M, Giovanni A, Cannoni M et al. Approche chirurgicale du segment vertical pétreux et cervical haut de la carotide interne. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1994 ; 111 : 211-216

Traitement chirurgical de l'otospongiose

J Trotoux
P Bonfils

R é s u m é. *– L'otospongiose reste toujours l'une des indications les plus fiables et les moins discutées de la chirurgie de la surdité. Les principes de base de cette chirurgie, consistant en une ouverture de la fosse ovale (la fossette de la fenêtre du vestibule dans la nouvelle nomenclature anatomique internationale) et un rétablissement de l'effet columellaire par une prothèse incudostapédienne, sont universellement admis et l'espérance d'un bon résultat auditif peut être donnée au patient, si l'organe de Corti n'est pas lésé. On peut donc s'étonner de la multiplicité des techniques proposées dans le détail, où les divergences sont souvent affaire d'expérience et d'habitude [15]. Ces diversités apparentes ont cependant l'avantage de permettre de s'adapter aux conditions anatomiques et aux difficultés rencontrées dans certains cas, qui peuvent amener, en cours d'intervention, à reconsidérer la technique habituellement retenue. Enfin, depuis quelques années, l'apport du laser a été étudié par certaines équipes.*

© 1999, Elsevier, Paris.

Historique

Les premières tentatives de mobilisation, voire d'extraction de l'étrier (*stapes*), ont été réalisées à la fin du XIXe siècle. Les conditions n'étaient alors pas réunies pour que les expériences soient poursuivies et ces essais furent sévèrement condamnés par Moure en 1894, Botey et Siebenmann en 1900. En 1929, Maurice Sourdille publie les premiers succès de la fenestration du canal semi-circulaire externe (latéral), intervention qui sera reprise, simplifiée et largement diffusée outre-Atlantique par Lempert et Shambaugh. Il faut attendre 1952 pour que l'intérêt se porte à nouveau directement sur l'étrier. Rosen réalise les premières mobilisations et jette les bases de l'abord stapédien. Le procédé est repris en France par Clerc qui en étend les possibilités grâce à un poinçonnage périplatinaire. Fowler, en 1956, ayant remarqué la fréquence d'un blocage antérieur, isole et mobilise la partie postérieure de la platine (la base de l'étrier) par la méthode dite du « timbre-poste ». En 1955, Rosen réalise l'ouverture transplatinaire et le rétablissement de la transmission incudolabyrinthique. L'intervention sera longtemps désignée sous le terme de « Rosen deuxième manière ».

Dès lors, la technique s'affine et l'on en vient progressivement à discuter les mérites de la stapédectomie totale, de la platinectomie partielle et de la platinotomie. Parallèlement, se discutent l'intérêt de l'interposition et le choix de celle-ci, tandis que l'imagination des différents opérateurs s'efforce de définir le mode de transmission le mieux adapté et le plus fiable. Ainsi, l'histoire encore récente de la chirurgie de l'otospongiose est marquée par la multiplicité des procédés proposés. Quelques noms doivent cependant être cités parmi les pionniers : aux États-Unis : Rosen, Shambaugh, Schucknect, Shea, House, Armstrong ; en France : Clerc, Guillon, Portmann, Causse, Martin, etc. La liste n'est pas limitative et n'est sans doute pas close, même si les résultats actuels laissent peu d'espoir pour une remise en question fondamentale des techniques.

Indications

L'indication opératoire doit tenir compte des trois facteurs indiqués ci-après.

Nécessité d'opérer

La présence d'une surdité socialement gênante justifie l'intervention. Cette surdité doit être supérieure à 30 décibels avec un Rinne suffisant. De nombreux auteurs ont insisté sur les possibilités de récupération souvent spectaculaires de l'audition pour des oreilles déjà fortement labyrinthisées [7, 14, 51]. L'existence d'un Lewis négatif est un bon argument en faveur de l'intervention.

Possibilité d'opérer

Il est essentiel de tenir compte des contre-indications à l'anesthésie pouvant créer un risque vital ou limiter les possibilités d'une chirurgie exsangue. Sur le plan auditif, il semble raisonnable de limiter les indications chirurgicales aux patients ayant une conservation suffisante de l'oreille interne. Ces limites doivent être analysées en fonction de l'atteinte uni- ou bilatérale et des possibilités éventuelles d'appareillage complémentaire [62, 63, 64].

Jacques Trotoux : Professeur des Universités, chef de service.
Pierre Bonfils : Professeur des Universités.
Service d'otorhinolaryngologie et de chirurgie cervico-faciale, Hôpital Européen Georges-Pompidou, faculté Necker Enfants-Malades, université Paris V, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Trotoux J et Bonfils P. Traitement chirurgical de l'otospongiose. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-050, 1999, 12 p.

© Elsevier, Paris

Autorisation d'opérer

Il n'est pas indiqué d'intervenir sur une oreille unique. Les risques opératoires doivent être précisés au patient. Le recueil d'un consentement éclairé est indispensable avant toute chirurgie de l'otospongiose [36].

Bilan préopératoire et anesthésie

Le type d'anesthésie varie selon les auteurs. Certains otologistes utilisent le plus souvent une anesthésie locale isolée ou potentialisée [43] ; d'autres préfèrent l'anesthésie générale et font, dans beaucoup de cas, appel aux techniques d'hypotension contrôlée pour diminuer le saignement. Le bilan préopératoire devra, dans tous les cas, être au moins égal au bilan de toute intervention : électrocardiogramme (ECG), radiographie pulmonaire, biologie et sera particulièrement poussé sur le plan cardiovasculaire et rénal si une hypotension peropératoire doit être envisagée. Il devra cependant rester dans les limites légales de contrôle des dépenses, s'il s'agit d'un sujet jeune et sans tare.

Le bilan de l'hémostase est indispensable, le temps de céphaline-kaolin (TCK), le temps de Quick ou temps de prothrombine (TP), le temps de saignement (TS) et la numération des plaquettes constituant les examens de base à partir desquels une étude plus complète de la crase sanguine pourrait être envisagée. On retiendra que toute anomalie vérifiée du bilan d'hémostase doit constituer une contre-indication, au moins temporaire, à l'intervention.

Anesthésie locale pure

Le malade est confortablement installé en décubitus dorsal. Sa tête est tournée du côté opposé à l'opérateur, placée sur un support mobile permettant les changements d'inclinaison de celle-ci en cours d'intervention. L'infiltration est effectuée essentiellement dans la partie postérosupérieure du méat acoustique externe, très lentement, jusqu'à décollement de la partie correspondante de la peau du méat et poussée jusqu'au sulcus. Elle se poursuit au niveau des parois antérieure et postérieure (fig 1A, B). Deux à 5 cm^3 de solution suffisent usuellement, à condition de savoir en attendre la diffusion et l'effet.

Il existe des divergences quant aux solutions employées. On utilise le plus souvent une association de lidocaïne (Xylocaïne®) à 1 ou 2 %, et d'épinéphrine (Adrénaline®), à 1/100 000 [51, 62]. Certains préfèrent remplacer celle-ci par l'ornipressine (POR8), insistant sur l'intérêt de l'ischémie obtenue et sur la persistance de celle-ci pendant un temps suffisant, à condition d'attendre au moins 10 minutes avant l'incision.

Anesthésie locale potentialisée

Utilisée systématiquement par certains auteurs et réservée pour d'autres aux patients pusillanimes, elle procure au malade un confort pendant l'intervention et au chirurgien un délai opératoire facilement allongé en cas de nécessité. Les techniques utilisées sont très anciennes, initialement presque toujours représentées par l'association Diparcol®-Dolosal®. Ultérieurement, d'autres associations ont été proposées, incluant une benzodiazépine (Narcozep®, Valium®), un neuroleptique (dropéridol, halopéridol) et un analgésique central (phénopéridine). L'association du midazolam (Hypnovel®) et d'un morphinomimétique (fuprénorphine, Temgésic®) permet une anesthésie locale potentialisée de qualité [43]. La nécessité de respecter une certaine vigilance du patient est généralement admise par la plupart des auteurs, le risque d'agitation incontrôlable pouvant paradoxalement survenir au-delà de celle-ci. Cette éventualité a pu, dans certains cas exceptionnels, nécessiter le recours à l'anesthésie générale décidée en cours d'intervention avec tous les problèmes engendrés par ce type de situation.

Anesthésie générale et anesthésie générale avec hypotension contrôlée

L'intérêt de l'anesthésie générale, dans une intervention qui nécessite un grand calme opératoire, est évident. Cependant certains auteurs reprochent à celle-ci d'augmenter le saignement peropératoire. Ce reproche peut être généralement écarté sous réserve :

– d'une anesthésie profonde pendant toute la durée de l'intervention, excluant les réveils intempestifs toujours générateurs de saignement ;

– d'une association avec une infiltration systématique d'une solution adrénalinée (ou de POR8) ;

– et surtout par l'apport des techniques d'hypotension contrôlée faisant appel le plus souvent aux anesthésiques volatils (halogénés) plus ou moins associés aux neuroleptiques (Droleptan®) et/ou aux hypotenseurs (Trinitrine® à la seringue, par exemple) ; l'hypotension sera favorisée par la position en proclive, associée à une hyperventilation modérée.

La surveillance peropératoire doit être stricte :

– surveillance automatique de la pression artérielle (Dynamap®) ;

– oxymétrie et pouls ;

– utilisation du capnographe et de l'électroscope.

Rappelons que les maladies cardiovasculaires, et en particulier l'insuffisance coronarienne ou vasculaire cérébrale, constituent une contre-indication à l'hypotension contrôlée dont la légitimité et surtout l'importance doivent être appréciées en fonction de l'âge du patient.

Technique opératoire

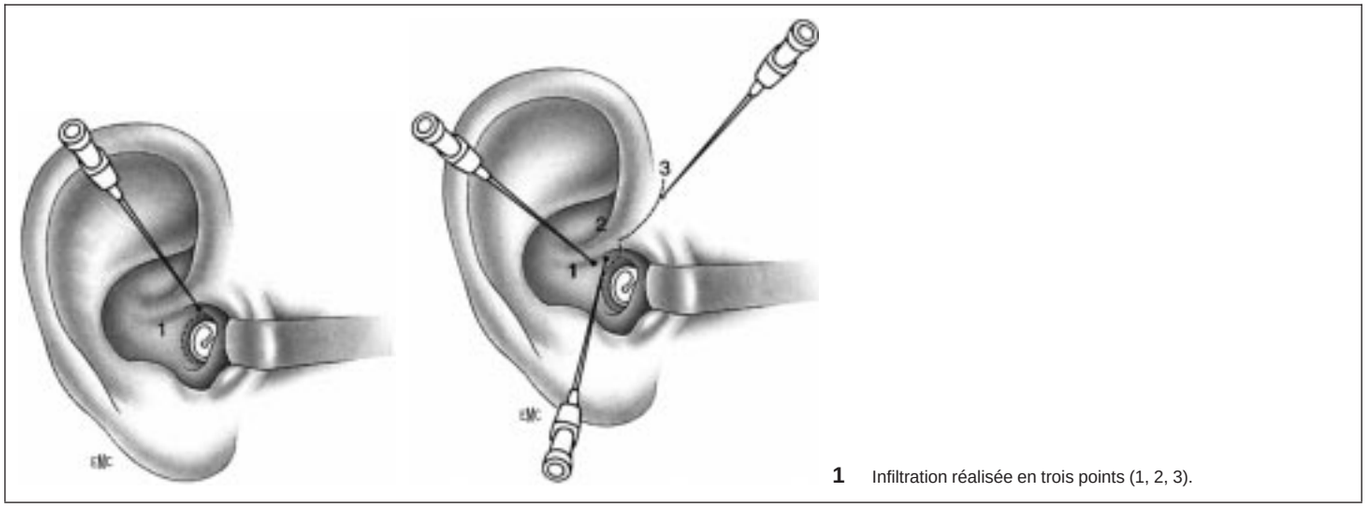
Voie d'abord

Incision

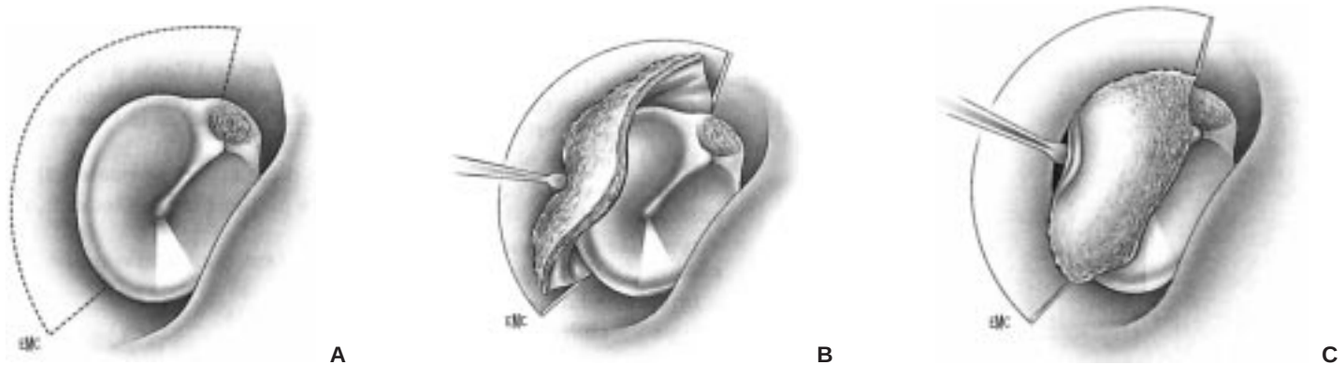
Plusieurs types d'incision ont été décrits.

Voie du méat ou voie transméatale

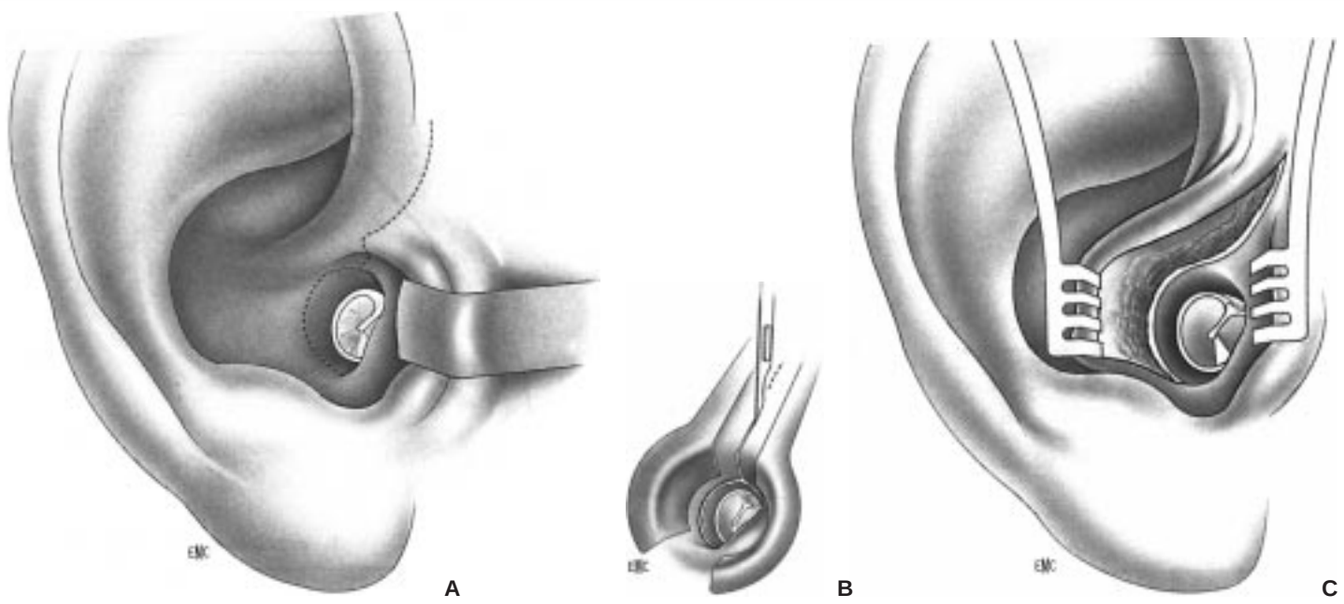
L'incision est effectuée à travers un spéculum classique (le plus gros possible) à l'aide d'un bistouri coudé de Rosen ou d'un bistouri de Beaver. Certains utilisent un spéculum autostatique dont il existe de



1 Infiltration réalisée en trois points (1, 2, 3).



2 Voie du conduit.
A. Tracé des incisions.
B. Décollement du lambeau tympanoméatal.
C. Ouverture de la caisse du tympan.



3 Voie endaurale a minima de Shambaugh.
A. Tracé des incisions.
B. Incision cutanée.
C. Exposition du conduit externe.

multiples modèles. L'incision cutanée sera franche, allant d'emblée jusqu'au conduit osseux et comporte trois branches (fig 2A, B, C) :

– une branche circulaire de 6 h à 12 h, située à 8 mm du sulcus ;

– deux contre-incisions, l'une à 6 h, l'autre à 12 h, allant de la branche circulaire jusqu'au sulcus.

Le décollement se fait sur toute la longueur du lambeau qui doit être soigneusement respecté. Les avantages de cette voie sont d'être bien adaptée aux techniques d'anesthésie locale, d'être peu hémorragique et de ne laisser aucune cicatrice visible. L'inconvénient essentiel est le caractère limité de cette voie d'abord, limitant l'usage conjoint de l'aspiration et des instruments. Si le méat acoustique externe est étroit, des difficultés opératoires peuvent survenir lors d'une complication opératoire inopinée ou de la présence d'une anomalie anatomique.

Voie endaurale a minima ou voie de Shambaugh

Elle comprend deux temps :

– un temps extraméatique interhélicotragien à travers le spéculum bivalve. L'incision devra être d'emblée franche jusqu'à l'os et limitée en haut par le bord du muscle temporal qu'il ne faut pas inciser ;

– un temps intraméatique par une incision circulaire à 8 mm du sulcus, à partir de l'extrémité inférieure de l'incision verticale (fig 3A, B, C).

Les avantages de cette voie sont importants. L'exposition du champ opératoire est plus large. Il est possible d'étendre la voie d'abord en particulier vers l'avant en cas d'épine tympanale antérieure saillante. Elle laisse libres les deux mains de l'opérateur. Les inconvénients sont l'allongement du temps opératoire, la nécessité du contrôle rigoureux de l'hémostase et une moins bonne adaptation à l'anesthésie locale.

Incidents possibles en rapport avec ce temps opératoire

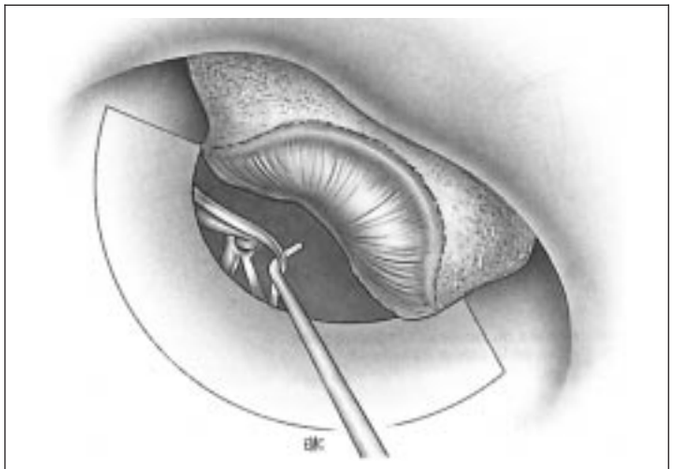
Une déchirure du lambeau méatal, souvent située dans la partie inférieure du méat acoustique externe où la peau est fine et fragile, doit être prévenue par une incision franche d'emblée et un décollement atraumatique. Lorsqu'elle se produit, les lambeaux doivent être réappliqués soigneusement en fin d'intervention.

Un lambeau trop court, par incision trop profondément située, peut poser problème en cas de résection osseuse importante qui devra alors être reconstruite, au moins partiellement, en fin d'intervention.

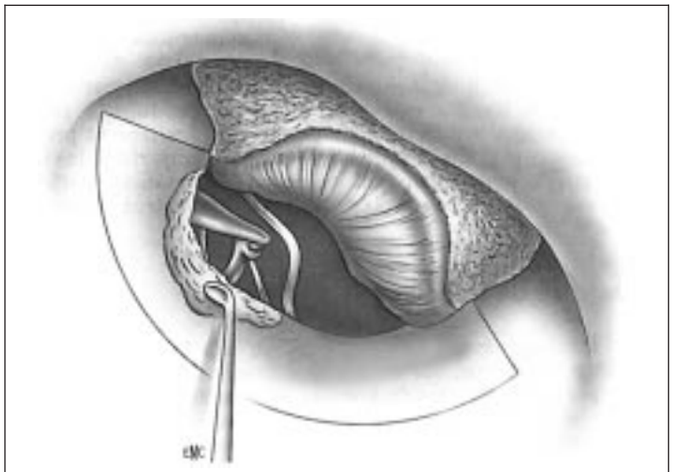
L'existence d'un lambeau tympanoméatal trop long ou trop épais peut justifier une résection d'un fragment de peau, en règle triangulaire, à la partie supérieure de l'incision méatique.

Cas particulier

L'étroitesse du méat acoustique externe, qu'elle soit congénitale ou acquise (exostose), peut rendre l'abord de la caisse du tympan particulièrement difficile avec un risque spécial pour le plan cutané. Dans les cas extrêmes, elle peut conduire à récuser l'intervention ou à différer celle-ci après un traitement premier d'élargissement du méat. Dans la majorité des cas, l'intervention pourra être réalisée au prix d'un alésage suffisant, sous réserve de ne pas avoir traumatisé gravement le lambeau tympanoméatal.



4 Décollement de la corde du tympan après ouverture de la caisse.



5 Encoche de Rosen.

Ouverture de la caisse

Technique opératoire

– *Le lambeau tympanoméatal* étant rabattu, on désinsère l'annulus du sulcus, sur toute la longueur du décollement. La partie postérosupérieure de la membrane tympanique est écartée prudemment vers l'avant et vers le bas, en prenant bien soin d'éviter toute déchirure. Ce temps bénéficie de l'aide d'un grossissement plus important (× 10 par exemple).

– *La corde du tympan* est généralement facilement écartée à son tour. Dans certains cas, son repérage et surtout sa libération peuvent être difficiles. Sa mobilisation sera mieux réalisée à partir de la portion antérieure de celle-ci en la dégageant progressivement d'avant en arrière. Il peut être nécessaire de la dégager progressivement de son canal osseux pour obtenir une libération suffisante (fig 4).

– *Une encoche osseuse dite encoche de Rosen* est alors effectuée, à la partie postérosupérieure du mur de la logette, entre le point d'émergence de la corde du tympan en bas et la naissance du ligament tympanomalléaire postérieur en avant. Elle doit être suffisante pour permettre une bonne visualisation de la fosse ovale (la fossette de la fenêtre du vestibule dans la nouvelle nomenclature anatomique). En pratique, la totalité du tendon de l'étrier et le bord inférieur de la proéminence du canal facial doivent être visibles, ce qui est facilité par l'inclinaison du sujet vers l'opérateur et la déflexion de la tête de l'opéré. Cette encoche peut être réalisée à la gouge, à la curette (fig 5) ou à la fraise, selon l'habitude de l'opérateur.

– *La mobilité de la chaîne* est alors testée à l'aide d'une pointe, permettant d'éliminer une ankylose incudomalléolaire, de confirmer la fixité de la platine (la base de l'étrier) et d'en préciser le type. La classification de Portmann regroupe cinq stades :

– type I : la platine (la base de l'étrier) est bloquée mais d'apparence normale (20 %) ;

– type II : il existe une lésion d'un pôle de la platine ; le plus souvent, du pôle antérieur (50 %) ;

– type III : il existe un envahissement important mais non complet de la platine (20 %) ;

– type IV : la platine (la base de l'étrier) est totalement envahie ;

– type V : la fosse ovale (la fossette de la fenêtre du vestibule) est totalement oblitérée.

Incidents possibles au cours de ce temps opératoire

• Déchirure de la membrane du tympan

La vérification de l'intégrité de la membrane du tympan lors de l'ouverture de la caisse doit éviter leurs extensions. Elles peuvent nécessiter une myringoplastie réalisée en fin d'intervention, la greffe étant alors toujours placée à la face profonde du tympan et de l'annulus.

• Section ou étirement de la corde du tympan

On considère généralement que la section franche de la corde est préférable à l'étirement. Les conséquences du traumatisme sont représentées par l'apparition d'une dysgueusie en règle transitoire, mais relativement fréquente dans ce type de chirurgie (20 % des cas). En cas de section franche, certains auteurs préconisent la mise bout à bout des deux fragments sectionnés. En fait, il n'existe généralement de troubles qu'en cas de section bilatérale, d'où la nécessité de préciser dans le compte rendu opératoire, les accidents survenus sur le premier côté. Ce type de complication doit être signalé avant l'intervention chez les professionnels du goût.

• Incidents au cours de la réalisation de l'encoche de Rosen

Une blessure du lambeau tympanoméatal est essentiellement l'apanage de l'image de la fraise, qui doit être précis. Le lambeau tympanoméatal doit particulièrement être protégé chez les patients ayant un méat acoustique externe étroit. Il convient d'utiliser une fraise de calibre parfaitement adapté.

Les lésions ossiculaires sont surtout une luxation des osselets, voire une fracture de la branche descendante (la branche longue) de l'enclume (l'incus) et des branches de l'étrier (le stapes). Ces lésions peuvent être évitées par l'usage de la curette de House, dans la logique d'un mouvement allant de la profondeur vers la superficie.

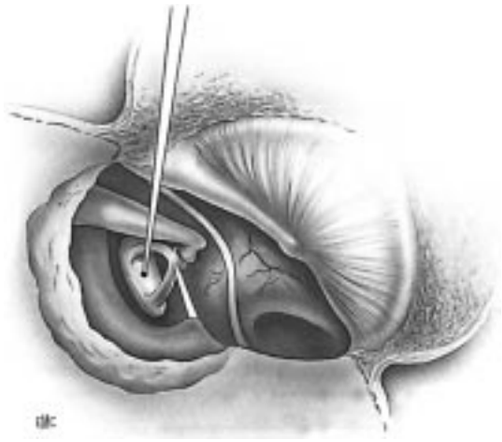
Enfin, une encoche trop importante ou à angle de raccordement trop aigu avec le cadre tympanal peut nécessiter une reconstruction, par fragment d'os ou de cartilage en fin d'intervention.

Section du tendon de l'étrier et désarticulation incudostapédienne

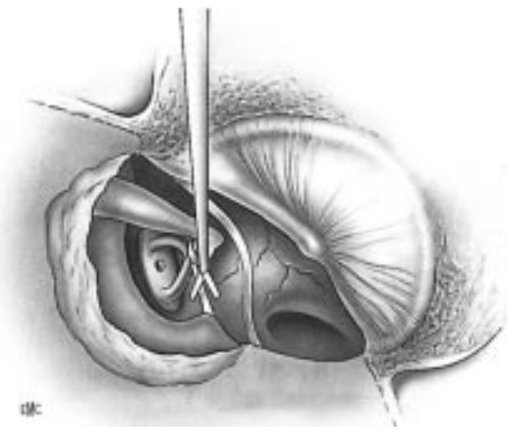
Il paraît important de réaliser préalablement à toute tentative d'extraction de fragment platinaire, un trou dit de « sécurité » permettant potentiellement d'éviter un effet de mobilisation brutale de la périlymphe et surtout d'effectuer un rattrapage en cas de « platine flottante » (fig 6). Le trou est réalisé à la pointe, à l'aide d'une microtréphine ou de fraises diamantées de petit diamètre. Il peut être réalisé au laser [51].

La section du tendon du muscle de l'étrier est effectuée le plus souvent à l'aide des ciseaux droits de Zollner (fig 7), parfois par discision au crochet, voire par section au laser [51]. Certains auteurs recommandent la conservation du tendon, ce qui implique le respect de la tête de l'étrier ou même de sa branche postérieure [61]. L'intérêt espéré de cette conservation est de respecter le contingent vasculaire apporté par le muscle de l'étrier (le muscle stapédien). L'idée d'une protection vis-à-vis des traumatismes acoustiques à partir de cette conservation paraît peu compatible avec les conditions nouvelles de transmission incudovestibulaire par un axe unique créé par l'intervention.

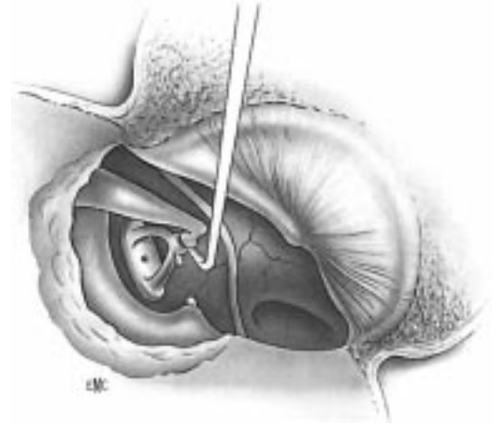
La désarticulation incudostapédienne est réalisée au crochet. Ce crochet doit être fin, mais suffisamment long pour permettre une désarticulation complète (fig 8). Dans le cadre du respect de la tête de l'étrier, certains auteurs préfèrent une section des deux branches de l'étrier aux ciseaux recourbés. La plupart fracturent les branches de l'étrier par un mouvement de bascule ou de rotation à l'aide d'un microcrochet (fig 9A, B). Le laser peut être utilisé pour réaliser ce geste [17, 30, 45, 51]. Dans tous les cas, il faut absolument éviter toute mobilisation ou accrochage intempestif de la branche descendante de l'enclume, du fait du risque de subluxation incudomalléaire.



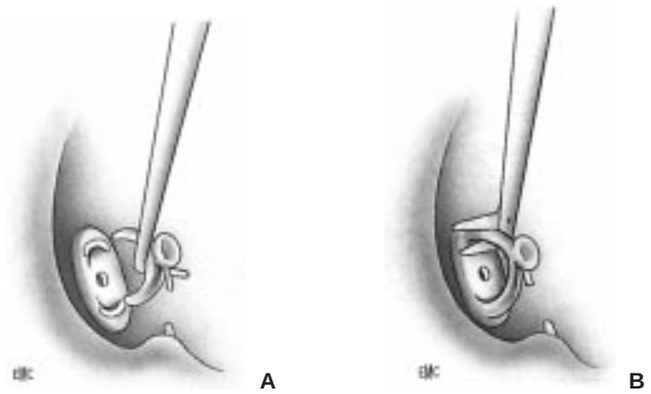
6 Trou de sécurité au centre de la platine.



7 Section du tendon du muscle de l'étrier.



8 Désarticulation incudostapédienne.



9 Ablation du corps de l'étrier.
A. Fracture des branches de l'étrier par un mouvement de bascule.
B. Section des branches de l'étrier aux ciseaux recourbés.

Attitude vis-à-vis de la platine (base du stapes)

Elle représente, en fait, la divergence essentielle de cette intervention dans la littérature. Historiquement, en dehors de la mobilisation simple, la platinectomie partielle ou totale a précédé l'introduction de la platinotomie. N'est abordée ici que la technique proprement dite du geste chirurgical et de sa réalisation.

Platinectomie

Elle sera totale ou partielle. Dans le premier cas, elle nécessite toujours une interposition. Dans le second cas, la nécessité de l'interposition dépend de l'importance du sacrifice platinaire.

- Platinectomie totale [21, 25, 29, 49-51]

– Le démucopériostage est systématique pour certains. Le mucopérioste sera alors incisé à la pointe ou au microcrochet autour du ligament annulaire et récliné sur 1 mm. D'autres préfèrent conserver le mucopérioste, considéré comme une protection contre la chute de débris platinaires dans le labyrinthe.

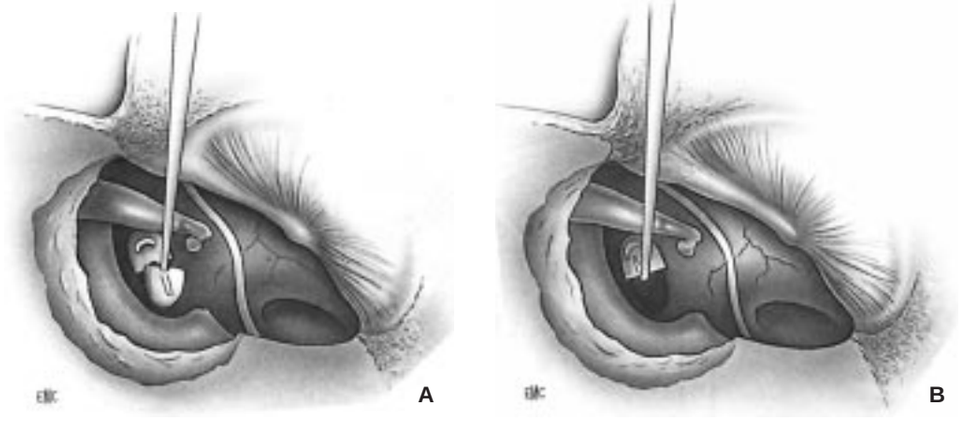
– La platinectomie proprement dite est effectuée au microcrochet à partir du trou de sécurité déjà réalisé. Des microcrochets extrêmement fins doivent être utilisés pour éviter tout traumatisme sacculaire [42]. Elle doit être conduite avec douceur et précision. Dans certains cas, la partie postérieure, puis la partie antérieure de la platine (la base du *stapes*) sont enlevées en bloc (fig 10A, B). Dans d'autres cas, la platine fracturée en « étoile » doit être patiemment enlevée par fragments rabattus sur les bords de la fosse ovale (la fenêtre du vestibule), détachés, puis aspirés avec prudence.

– Un point important doit toujours être gardé à l'esprit : l'hémostase doit être parfaite avant toute ouverture du labyrinthe. La greffe doit être disponible et préparée. Le choix de la greffe dépend des opérateurs. Beaucoup sont restés fidèles à la veine, généralement prélevée sur le dos de la main, dès le début de l'intervention (ou par un aide au cours de celle-ci), enfilée sur une pointe ou mieux sur un porte-veine, sectionnée sur la longueur, après avoir été débarrassée de tout fragment graisseux, et étalée sur une lame de verre, prête à l'emploi. L'endoveine doit être placée vers la caisse. D'autres utilisent un fragment d'aponévrose du muscle temporal ou du muscle auriculaire antérieur, ou dans certains cas, la lame porte-vaisseau qui recouvre celle-ci, intéressante par sa finesse, ou encore un fragment périchondral. L'aponévrose, parfaitement affinée, peut alors être séchée, facilement découpée et manipulée lors de sa mise en place. Aucune aspiration ne doit être effectuée au niveau du labyrinthe. Il faut utiliser des microaspirateurs et se limiter à une aspiration au-delà des berges de la fenêtre ovale (la fenêtre du vestibule). Il est préférable de ne réaliser qu'une platinectomie presque totale en cas de difficulté pour extraire, en particulier, la partie antérieure de la platine qui est alors laissée en place (cf Platinectomie partielle).

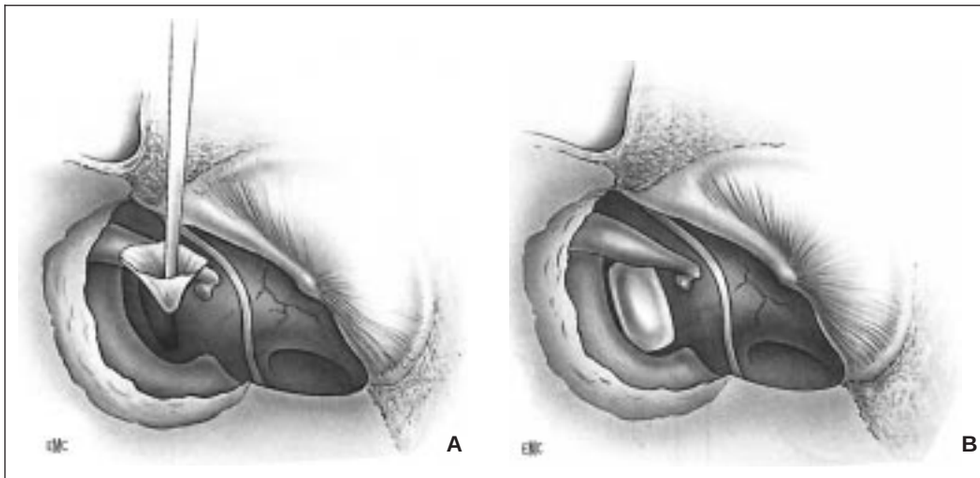
– La mise en place de la greffe (fig 11A, B) doit être effectuée après l'avoir taillée afin d'obtenir un recouvrement parfait de la fenêtre ovale (la fenêtre du vestibule) et déborder celle-ci sans excès. Une greffe trop petite risque de se déplacer lors de la pose de la prothèse. Une greffe trop grande forme des plis. Dans les deux cas, le risque de fuite de périlymphe est important. S'il s'agit d'une greffe séchée et rigide, elle sera appliquée directement sur la fenêtre ovale (la fenêtre du vestibule) à l'aide d'une pointe. S'il s'agit d'une veine, elle est, le plus souvent, mise en place, repliée autour d'un instrument mousse et étalée avec une pointe.

- Platinectomie partielle [2-4, 6, 9, 12, 13, 33-35, 39, 49-51, 55]

Elle emporte généralement la moitié postérieure de la platine (la base du *stapes*). Elle doit bénéficier des mêmes précautions que la platinectomie totale. Une interposition est en général nécessaire. Cependant, elle peut être évitée lorsque l'orifice se rapproche d'une platinotomie. Un « colmatage » peut être réalisé par un caillot sanguin ou un fragment de graisse.



10 Platinectomie.
A. Platinectomie postérieure.
B. Ablation du fragment antérieur.

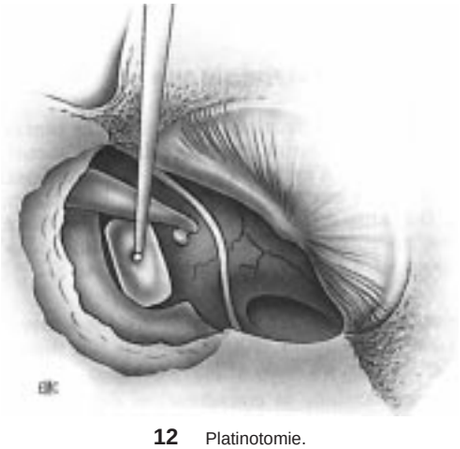


11 A, B. Mise en place de la greffe.

Platinotomie [6, 9, 10, 33, 38, 49, 56]

Il faut entendre sous ce terme la création d'un orifice calibré au niveau de la platine et parfaitement adapté au diamètre du piston (fig 12). Le diamètre de la platinotomie varie habituellement de 0,3 à 0,8 mm. La plupart des opérateurs préfèrent actuellement une platinotomie de 0,4 mm [51]. Shea [54] a utilisé puis abandonné un piston Téflon® de 0,3 mm de diamètre, en raison du mauvais résultat constaté sur la transmission des basses fréquences. Là encore, l'orifice peut être réalisé à la tréphine à main, à la microfraise, au laser [17, 23, 30, 32, 45, 47, 48, 51, 67, 70]. Il sera généralement central, mais doit être adapté à la direction de l'apophyse (du processus) lenticulaire de l'enclume, permettant une parfaite adéquation du piston, évitant toute nécessité de colmatage. Causse préconise une platinotomie avec interposition [51]. L'orifice de 0,8 mm de diamètre peut être réalisé au laser par la technique dite du « timbre-poste ». L'interposition est un greffon veineux de 5 mm² environ et le piston choisi a un diamètre de 0,4 mm.

Les avantages de la platinectomie totale ou partielle et de la platinotomie sont souvent défendus avec vigueur par les tenants de chaque technique. Sans entrer dans ce débat, il convient de remarquer que seule une platinotomie peut être réalisée en cas de platine très hypertrophique. A contrario, certaines platines fines qui se fracturent en « étoile » lors de la réalisation du trou de sécurité font en règle préférer une platinectomie avec interposition.



12 Platinotomie.

Incidents lors du geste platinaire

• Platine flottante

Elle peut survenir quelle que soit la technique utilisée. Elle correspond à une désinsertion brutale du ligament annulaire pouvant aboutir à l'enfoncement de l'ensemble de la platine (la base du *stapes*) et à son intrusion dans le labyrinthe. Ceci peut être évité par la création d'un trou de sécurité préalable à toute manœuvre sur l'étrier. Il permet généralement la récupération de la platine à l'aide d'un crochet introduit dans l'orifice. En son absence ou en cas d'impossibilité de rattraper la platine, notamment lorsque la fenêtre ovale (fenêtre du vestibule) est trop étroite, il peut être nécessaire de fraiser à la fraise diamantée le bord inférieur de la fosse ovale (la fossette de la fenêtre du vestibule), du côté du promontoire, pour pouvoir glisser un crochet. Dans certains cas, il peut être préférable d'abandonner l'idée de récupérer la platine plutôt que de multiplier les manœuvres dangereuses pour le labyrinthe.

• Chute de fragments platinaires

Elle est l'apanage de la platinectomie. La conservation du mucopérioste en préviendrait le risque. Lorsqu'elle se produit, il convient d'éviter toute aspiration intempestive dans le labyrinthe, même si dans quelques cas on a pu « rattraper » électivement un fragment par microaspiration. Pour la plupart des auteurs, la prudence consiste probablement à

abandonner le fragment, l'expérience ayant montré que cet incident n'entraîne généralement pas de conséquence grave. Certains utilisent l'artifice du « caillot de sang » censé emprisonner le fragment platinaire et permettre sa récupération.

• Issue de liquide labyrinthique sous pression

Elle se produit lors de l'ouverture de la platine : c'est le classique « geyser ». Elle pourrait être redoutée devant un aspect avasculaire « presque aplasique de la caisse » [11]. Pour certains auteurs, la platine doit alors être amenuisée à la fraise diamantée et le piston de 4/10 mm introduit « en force » après interposition veineuse [11].

Pour la plupart des auteurs, elle apparaît comme un accident inopiné dont les conséquences sont graves, tant en ce qui concerne le déroulement et le pronostic de l'intervention, que par le risque de la poursuite de l'écoulement de liquide céphalorachidien et l'infection méningée qui peut en résulter. Il convient d'aveugler la brèche le mieux possible, ce qui est généralement tenté par interposition veineuse ou aponévrotique. La mise en place du piston constitue, dans les meilleurs cas, un élément important du blocage de celle-ci, à condition toutefois que l'orifice ne soit pas trop grand. Il faut donc éviter de réaliser une platinectomie totale dont l'occlusion apparaît bien difficile. Tous les artifices per- et postopératoires tendant à diminuer la pression de liquide céphalorachidien doivent être utilisés (position haute de la tête, perfusion de soluté hypertonique, etc).

• Inondation brutale de sang

Elle peut être grave car elle risque d'entraîner une aspiration intempestive au niveau du labyrinthe. Pour cette raison, l'hémostase doit être parfaite lors des temps précédant l'ouverture de celui-ci. Dans quelques cas exceptionnels, la poursuite du saignement peut et doit amener à l'arrêt de l'intervention qui pourra être reprise ultérieurement.

L'hémorragie peut être la conséquence d'une reprise brutale du saignement au niveau des incisions (voie endaurale), parfois secondaire à un déplacement de l'écarteur qui assurait une hémostase non contrôlée ou à un réveil brutal. Plus fréquemment, le saignement est périplatinaire, à partir du mucopérioste, raison pour laquelle certains auteurs insistent sur l'intérêt d'un démucopériostage soigneux, préalable à toute ouverture, voire sur l'intérêt de coagulation très prudente autour de la platine.

Il convient surtout de retenir que cet accident doit d'abord être prévenu et qu'il est certainement préférable de laisser un peu de sang au niveau du labyrinthe que d'ajouter à sa présence un traumatisme par aspiration. Le risque d'inondation labyrinthique est, pour certains, un argument important en faveur de la platinotomie.

• Aspiration à l'intérieur du labyrinthe

Normalement, le liquide labyrinthique se reproduit rapidement et une très légère aspiration accidentelle est sans conséquence. Dans quelques cas cependant, soit que l'aspiration ait été plus importante, soit que le renouvellement de liquide soit plus lent, on peut avoir la surprise de constater l'existence d'un labyrinthe « sec ». Toujours secondaire à une manœuvre d'aspiration, c'est un accident grave, dans la mesure où il favorise la pénétration de sang et la formation d'un caillot à l'intérieur du labyrinthe. Il convient de recouvrir immédiatement la fenêtre ovale (la fenêtre vestibulaire) avec la greffe, prévue et disponible sur l'instant, ou tout au moins de placer un fragment de Pangen® de protection sur les bords de la fenêtre ovale en attendant la mise en place de la greffe. Legent recommande de remplir immédiatement le labyrinthe avec du sérum.

• Blessures du nerf facial

Elles sont exceptionnelles et généralement en rapport avec une déhiscence du nerf facial au niveau de la seconde portion. Celui-ci peut faire hernie au-dessus de la fenêtre ovale (la fenêtre vestibulaire) et constituer un obstacle quasi insurmontable à toute manœuvre sur la platine [72]. Le traumatisme facial peut être la conséquence d'une maladresse dans l'usage d'une pointe ou d'un crochet. Dans ce cas, la paralysie est transitoire (œdème ou hémorragie dans la gaine). L'usage de la fraise peut, dans ces circonstances, avoir des conséquences plus redoutables. Les accidents graves survenant lors de l'ouverture de la caisse par échappée de gouge ou de fraise sont exceptionnels. Leur prévention réside en l'expérience et la maîtrise de l'opérateur, mais aussi en la prudence nécessaire dans tous les gestes de cette chirurgie.

• Cas particuliers

Certaines dispositions anatomiques constituent de véritables cas particuliers, rares ou exceptionnels, à l'origine de difficultés opératoires qui ne peuvent être classées dans les complications.

Il existe parfois d'importantes difficultés d'exposition de la fenêtre ovale. Elles sont en rapport avec un canal facial très procident ; l'étrier est alors « couché » sur le promontoire. Cette difficulté n'apparaît insurmontable qu'après avoir utilisé tous les artifices d'exposition (hyperextension maximale de la tête du sujet, obliquité du microscope, etc).

Si le nerf facial est déhiscent, il peut être récliné avec prudence. Mais la position du piston risque d'être mauvaise. On préférera alors en règle un piston fil d'acier Téflon®, voire un piston en cupule [51]. Exceptionnellement, cette disposition peut faire renoncer à la poursuite de l'intervention, certainement préférable à un montage de mauvaise qualité et surtout à une absence de contrôle des risques platinaires.

L'étroitesse de la fosse ovale (fossette de la fenêtre du vestibule) est soit congénitale, soit plus probablement consécutive à l'envahissement de l'ensemble de la fosse ovale par le processus otospongieux (type V de Portman). Dans certains cas, il peut être difficile de préciser avec certitude l'aire platinaire, seulement indiquée par la position des branches de l'étrier. Ceci rejoint le problème des platines épaisses, véritable blocs otospongieux, qui doivent conduire à la platinotomie de principe et à l'utilisation de prothèses adaptées.

L'extension de la maladie otospongieuse à la fenêtre ronde (fenêtre tympanique) est rare. Elle surviendrait dans 1 % des cas. Elle peut être suspectée devant une surdité de transmission profonde ou une surdité mixte d'apparition précoce. Il peut résulter une amélioration de l'audition après stapédectomie à l'exclusion de toute action sur la fenêtre ronde (fenêtre tympanique) [57].

Rétablissement de l'effet columellaire

De nombreuses techniques ont été proposées : certaines utilisent la branche postérieure conservée de l'étrier qui est basculée vers l'avant. La plupart font appel à une prothèse, variable dans son principe, sa forme et le matériau utilisé.

Effet columellaire avec la branche postérieure de l'étrier

Cette technique n'est plus guère utilisée. On sectionne la branche antérieure en son milieu, puis la branche postérieure au ras de la platine. Après interposition, la branche postérieure est basculée vers l'avant de telle sorte qu'elle est en contact avec le centre de la fenêtre ovale (fenêtre vestibulaire).

Effet columellaire par prothèse

• Tubes

Il s'agit le plus souvent de tube en polyéthylène, préparé extemporanément après avoir déterminé la longueur adéquate entre la base de l'apophyse lenticulaire de l'enclume et le plan de la fenêtre ovale. L'extrémité supérieure du tube est fendue pour permettre son adaptation à l'apophyse lenticulaire. L'extrémité inférieure est taillée en biseau émoussé. Cette technique préconisée initialement par Shea implique une platinectomie avec interposition. Elle n'est plus guère utilisée mais pourrait constituer une solution de secours. On lui reproche son manque de stabilité pouvant aboutir à des déplacements ultérieurs.

• Fils

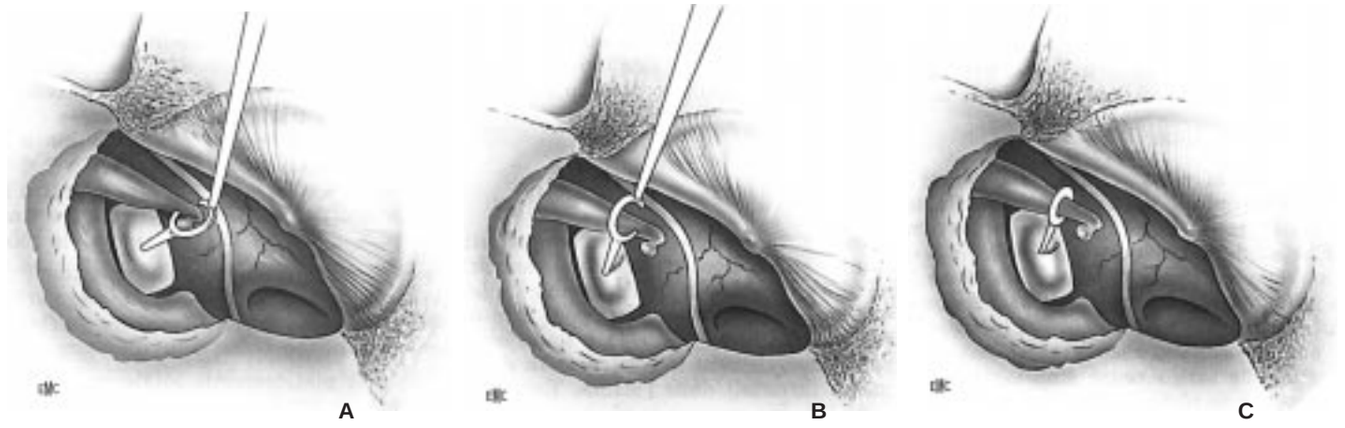
Schuknecht proposa l'utilisation d'un fil d'acier dont la boucle supérieure s'adapte à la branche descendante de l'enclume et permet un sertissage solide mais considéré par certains comme facteur d'ischémie secondaire. Un fragment de graisse est placé dans la boucle inférieure et sert à colmater la fenêtre. Portmann a décrit la confection extemporanée de ce fil avec interposition veineuse.

• Pistons

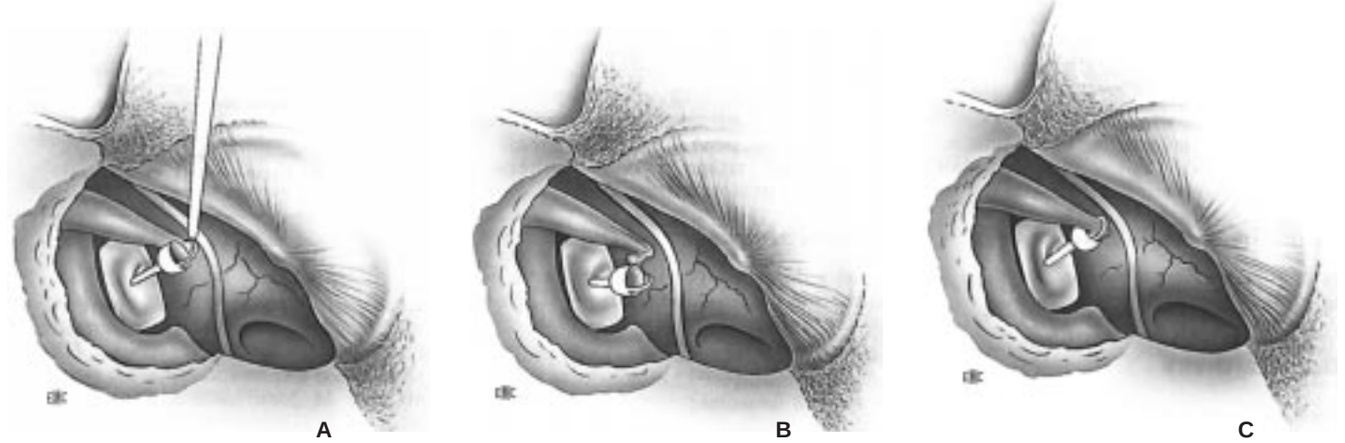
Il existe de nombreuses formes et, pour chaque forme, les pistons peuvent varier par leur longueur, modifiable ou non selon le matériau dans lequel ils sont réalisés et surtout leur diamètre.

Piston en Téflon® (fig 13A, B, C)

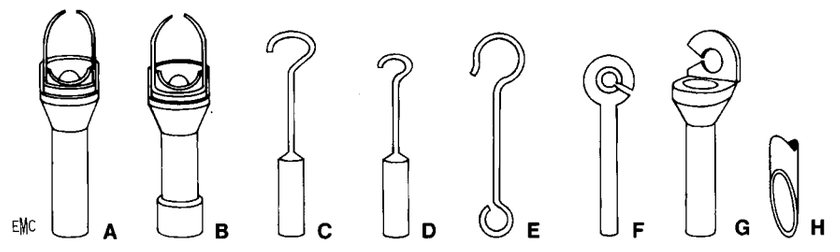
Souvent désigné sous le terme de piston simple, il est disponible entre 0,4 et 0,8 mm de diamètre et une longueur de 3,5 à 6 mm. La longueur



13 Mise en place d'un piston Téflon® standard.



14 Mise en place d'un piston *cup* .



15 A. Piston *cup*, platine, Téflon® (Shea).
B. Piston, plastipore (Shea).
C. Piston Téflon® métal (Schuknecht).
D. Piston acier inoxydable (Mc Gee).
E. Boucle de House métallique.
F. Piston Téflon® standard.
G. Piston *cup* Téflon® (Shea).
H. Prothèse Téflon®.

correcte peut être déterminée à l'aide d'un mesureur dont il existe plusieurs modèles. D'autres préfèrent une longueur standardisée, en règle 4,5 mm pour une interposition, ou 5 mm pour une platinotomie calibrée.

La mise en place s'effectue en plusieurs temps. Le piston peut être « descendu » dans la caisse à l'extrémité de l'aspirateur et relâché facilement si l'on dispose d'un aspirateur modulable. L'extrémité inférieure est alors positionnée dans la fenêtre ovale (la fenêtre du vestibule) le plus souvent en son centre ou plus près de son bord postérieur. L'anneau d'abord appuyé sur la branche descendante de l'enclume est « enclenché » sur celle-ci par une rotation de 45°. Il aura été préalablement légèrement ouvert afin de faciliter sa mise en place atraumatique. L'élasticité du Téflon® nécessite exceptionnellement de le refermer. En cas de platinotomie, la manœuvre est la même, mais l'extrémité du piston est initialement placée dans l'orifice.

Piston « cup » (fig 14A, B, C)

L'intérêt du piston *cup* tient à ce qu'il réunit, en théorie, les avantages du piston (par son arc de suspension) et du tube par la cupule adaptée au processus lenticulaire. La mise en place implique la prise en compte de ces deux aspects. Le piston standard mesure 4,5 mm de longueur pour un diamètre de 0,8 mm. La longueur peut être réduite à 4 mm, réduction le plus souvent justifiée par un « essayage » initial tel que, l'extrémité du piston étant en place, le bord supérieur de la cupule soit exactement au niveau du bord inférieur de la branche descendante de l'enclume.

L'anneau est légèrement ouvert. L'extrémité du piston est posée sur la greffe et légèrement enfoncée à l'aide d'une pointe appuyée sur le bord de la cupule, de telle sorte que celle-ci se glisse sous l'apophyse lenticulaire. Comme pour la mise en place d'un piston simple, on fait subir à la boucle un quart de tour pour l'accrocher sur la branche descendante assurant ainsi la fixation du montage.

Autres pistons (fig 15)

De nombreux pistons ont été décrits. Leur mise en place est basée sur le même principe.

Difficultés et incidents

- Difficultés

Les difficultés tiennent à certaines dispositions anatomiques.

La principale difficulté survient en l'absence d'apophyse lenticulaire de l'enclume ou exceptionnellement le traumatisme de celle-ci lors de la désarticulation incudostapédienne. L'usage d'un piston *cup* est évidemment inadapté. Un piston simple peut être placé mais le risque d'exclusion est plus important. On cherchera à l'éviter en plaçant la boucle de celui-ci à distance de l'extrémité de la branche descendante. Ce peut être une bonne indication de l'utilisation d'un fil de Schuknecht ou même d'un tube. En cas d'absence de branche descendante de l'enclume, secondaire à une lyse ou une fracture accidentelle, il devient alors nécessaire d'utiliser un piston malleus.

L'excès de longueur de la branche descendante correspond souvent à un étrier couché et à un canal facial procident. Le problème peut être généralement réglé par l'usage d'un piston simple, voire d'un fil légèrement recourbé.

- Incidents proprement dits

La chute de la prothèse dans l'hypotympanum est sans gravité : la prothèse sera généralement abandonnée.

En cas de luxation de l'enclume minime, l'usage de prothèse incudostapédienne est le plus souvent possible. Si la luxation est majeure, elle implique le recours au piston malleus, voire à une prothèse directe entre fenêtre et membrane du tympan.

Vérification du montage

Elle est préconisée par beaucoup d'auteurs et consiste à observer la continuité du mouvement et de la transmission, à partir de pressions légères sur le manche du marteau (du malleus). Certains considèrent que ce geste peut être dangereux pour l'oreille interne et constituer un traumatisme mécanique préjudiciable.

Fermeture et pansement

La fermeture s'effectue simplement par remise en place du lambeau tympanoméatal. Une reconstruction du cadre osseux peut exceptionnellement être nécessaire. On vérifiera l'absence de plaie de la membrane du tympan. Le pansement est effectué par calibrage du conduit (Pangen®, mèche, pop-oto-wick) imbibé d'eau stérile.

Soins postopératoires

La plupart du temps, la chirurgie de l'otospongiose est pratiquée en hospitalisation conventionnelle. Certains auteurs pratiquent cette chirurgie en hôpital de jour [24]. Le patient quitte l'hôpital le soir de l'intervention pour regagner son domicile si celui-ci est proche, ou un hôtel voisin de la structure hospitalière si le domicile est éloigné. Dans une série de 370 patients otospongieux opérés par stapédectomie totale ou partielle, 98,4 % des patients quittent l'hôpital sans trouble au premier jour postopératoire [44].

Beaucoup d'opérateurs prescrivent une antibiothérapie (amoxicilline, amoxicilline-acide clavulanique) durant 8 jours, arguant du risque médicolégal en cas d'infection. Une conférence de consensus récente devrait autoriser à s'en dispenser dès lors qu'il est reconnu qu'il s'agit d'une chirurgie de type propre (Classe I de Daltemeier) [51].

Les antivertigineux et les antiémétiques sont utilisés à la demande. Certains enfin prescrivent systématiquement des corticoïdes ou des solutés hypertoniques. Les insufflations tubaires prônées par certains dans les 10 premiers jours après l'intervention sont considérées par d'autres comme un risque pour le labyrinthe [51].

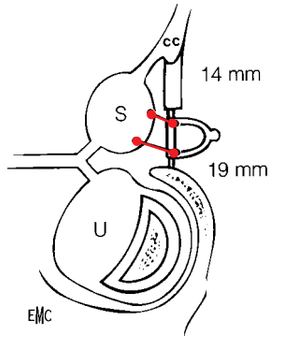
Le soir même de l'intervention, un bilan acoumétrique vérifie la bonne latéralisation auditive (Weber). Dès le lendemain, un audiogramme en conduction osseuse peut être réalisé. Il permet le dépistage rapide d'un dysfonctionnement cochléaire.

Complications postopératoires

Complications précoces [67]

Vertiges

Ils peuvent être rencontrés en période postopératoire immédiate et le patient doit en être averti avant l'intervention. Ils sont calmés par des traitements antivertigineux prescrits à la demande.



16 Représentation schématique des rapports anatomiques de la fenêtre ovale avec le saccule et l'utricule.
cc : canal cochléaire ; S : saccule ; U : utricule.

Leur importance, associée à des troubles de l'équilibre qui perdurent, doit faire envisager, lors de l'inefficacité des traitements antivertigineux et des solutés hypertoniques, une reprise chirurgicale avec ablation de la prothèse. Dans ces cas, la trop grande longueur du piston (fig 16) ou une fuite de périlymphe peuvent être mises en cause.

Infections

Les labyrinthites postopératoires sont rares et doivent être prévenues par une asepsie peropératoire rigoureuse. Certains cas se sont compliqués de méningites otogènes. L'antibiothérapie systématique préconisée par beaucoup était sensée les prévenir. La justification d'un tel traitement est discutable (cf supra).

Acouphènes

Le plus souvent, ce sont des acouphènes préopératoires qui persistent. Le patient aura été averti de l'efficacité variable de cette chirurgie sur ce symptôme. Avec un recul de 15 ans, 70 % des acouphènes préopératoires auraient disparu tandis que dans 7 % des cas, un acouphène postopératoire serait apparu [20]. L'aggravation ou l'apparition d'un acouphène devra faire rechercher une surdité postopératoire.

Surdités postopératoires

Elles sont au mieux dépistées par l'audiogramme postopératoire précoce en conduction osseuse. Divers types d'altérations ont été décrits :

– une altération des hautes fréquences traduit en règle une souffrance endocochléaire [41, 51] ; la conduite à tenir est proche de celle d'une surdité brusque ;

– une altération des basses fréquences traduit [8, 11, 13, 35, 51] en règle un dysfonctionnement tubaire secondaire à une inflammation de la caisse du tympan ; la rétraction tympanique peut entraîner une protrusion de la prothèse dans la cochlée ; de prudentes insufflations tubaires, associées à une corticothérapie par voie générale peuvent être préconisées [8] ;

– une chute sur toutes les fréquences est le plus souvent le fruit d'un traumatisme chirurgical ; là encore, l'attitude thérapeutique se rapproche de celle d'une surdité brusque.

Paralysie faciale postopératoire

Une paralysie faciale périphérique peut apparaître immédiatement ou plus tardivement (j4-j55) et de bon pronostic [57, 70].

Complications tardives

L'analyse des articles traitant des reprises opératoires tardives permet d'apprécier les étiologies de ces complications [19, 22, 46, 51, 59].

Derlacki [22] et Sheehy et al [59] ont publié l'analyse de 295 et de 269 cas, soit un total de 564 cas. Le tableau I fait la synthèse de ces deux rapports. Le déplacement de la prothèse est la plus fréquente cause d'échec et de reprise chirurgicale [22]. Le déplacement se fait le plus souvent vers le bord postéro-inférieur de la fenêtre ovale [22, 59]. La boucle de House semble être le plus souvent incriminée dans cette complication [22]. La lyse de la branche descendante de l'enclume peut être la conséquence d'un piston trop serré. Elle apparaît plus fréquente avec un tube de polyéthylène (72 %) qu'avec une boucle de House (23 %).

Les fistules périlymphatiques postopératoires sont symptomatiques (vertiges, cophose) dans plus de la moitié des cas et la fermeture de la fenêtre a été réalisée le plus souvent avec du Pangen® [22].

Tableau I. – Analyse des reprises opératoires tardives après chirurgie de l'otospongiose [22, 57].

	Derlacki		Sheehy		Total	
Déplacement de la prothèse ou prothèse trop courte	178	(60 %)	140	(52 %)	318	(56 %)
Érosion de l'enclume	65	(22 %)	44	(16 %)	109	(19 %)
Fistule périlymphatique	21	(7 %)	42	(16 %)	63	(11 %)
Développement de foyer otospongieux	21	(7 %)	25	(9 %)	46	(8 %)
Fibrose de la fenêtre ovale	8	(3 %)	13	(5 %)	21	(4 %)
Fixité enclume/marteau	2	(1 %)	5	(2 %)	7	(1 %)
Total	**295**		**269**		**564**	

La refixation de la platine est toujours secondaire à une simple mobilisation de l'étrier.

Chirurgie de l'otospongiose avec emploi des techniques laser

L'utilisation du laser dans la chirurgie de l'otospongiose a commencé à se développer au début des années 1980. Le laser représente un moyen technique et ne remet pas en question le principe des interventions, en particulier en ce qui concerne le choix des pistons, voire même l'étendue de l'ouverture platinaire, bien qu'il soit surtout adapté à la platinotomie calibrée. Plusieurs problèmes doivent être envisagés.

Choix du laser

Le choix théorique s'effectue entre trois types de laser [40].

Laser argon

Il est caractérisé par plusieurs points :

– sa longueur d'onde est de 488 à 514 nm ;

– c'est un rayon visible, ce qui assure une grande précision ;

– il est conductible par fibre optique ;

– en théorie, il a une pénétration profonde (ce qui peut générer un risque) et surtout une perte d'énergie importante sur tissu non ou peu coloré, comme l'os, ou le tendon de l'étrier ;

– surtout, l'usage en oto-rhino-laryngologie (ORL) est à peu près limité à cette indication, ce qui implique un investissement lourd et peu justifié.

Laser KTP

Il est caractérisé par plusieurs points :

– sa longueur d'onde est de 532 nm ;

– c'est un rayon visible comme le laser argon ;

– il est conductible par fibre optique ;

– il a le même risque potentiel de pénétration profonde que le laser argon, puisque le rayon n'est pas arrêté par les liquides incolores. Là encore, une bonne absorption nécessite au contraire une coloration des tissus, d'où perte d'énergie sur condition stapédienne.

Laser CO_2

Il est caractérisé par plusieurs points [5] :

– sa longueur d'onde est de 10 600 nm ;

– c'est un rayon invisible qui doit être doublé par l'utilisation d'un laser de visée hélium néon de couleur rouge, ce qui peut entraîner une légère imprécision dans l'impact. Cet inconvénient semble actuellement pouvoir être corrigé par l'usage de micromanipulateur adapté ;

– le rayon ne peut être transmis par fibre optique ;

– les avantages sont représentés par la sécurité d'emploi : le rayon est arrêté par les liquides incolores, et ne peut donc pénétrer dans l'oreille interne après ouverture (sauf aspiration de liquide intempestive qui représente ici un risque vraiment théorique). De toute façon, la longueur d'onde élevée diminue le pouvoir de pénétration ;

– surtout, c'est le laser le plus répandu en ORL et son usage peut donc facilement être envisagé.

Technique et utilisation des lasers

Le laser est adapté à quelques temps précis de l'intervention. La puissance utilisée est variable, en règle 1,5 W, et les impacts sont brefs (de 0,1 s).

Section du tendon du muscle de l'étrier

Elle est facilitée par l'absence d'interposition instrumentale, sous réserve d'une bonne exposition directe. Elle est non hémorragique. Il n'y pas de risque vis-à-vis de la branche postérieure de l'étrier.

Trou de sécurité

L'usage du laser pour réaliser un trou de sécurité est particulièrement confortable, évitant tout risque d'éclatement de la platine. Il peut aussi constituer un réel avantage dans le cas de « geyser », par définition limité et facilement contrôlé du fait de la taille minime initiale du « trou ».

Section des branches de l'étrier

La branche postérieure de l'étrier est généralement très accessible à la section par laser, dans les meilleures conditions de sécurité. Il n'en est pas de même de la branche antérieure, il est vrai généralement plus fine, mais moins directement exposée, qui doit être rompue le plus souvent à l'aide d'un crochet.

Platinotomie, platinectomie partielle ou platinectomie totale

Le laser permet de « vaporiser » en théorie tout ou partie de la platine. En réalité, son usage est essentiellement adapté à la platinotomie plus ou moins calibrée. On peut réaliser cette platinotomie dans une approche en « rosette » [70] jusqu'à obtenir le diamètre suffisant d'insertion de la prothèse, ou par un impact plus large (0,6 mm) d'emblée adapté au calibre du piston. Le tissu osseux carbonisé doit être aspiré au fur et à mesure, essentiellement en cas de platine épaisse. On évitera l'échauffement, en respectant un court intervalle entre les tirs.

Cas particulier

Platine flottante

Le laser peut permettre d'effectuer un trou de sécurité, aussi bien dans une platine flottante, que lorsque celle-ci est fixée. Il faut cependant tenir compte du risque d'« échappement », toujours possible dans la suite du processus chirurgical (mise en place de la prothèse, ou récupération de la platine).

Platine très épaisse

En théorie, deux possibilités sont offertes :

– la première consiste à utiliser une microfraise, ou une tréphine à main, pour « user » l'os jusqu'à ce qu'il devienne possible de compléter au laser ;

– la seconde, consiste à multiplier les impacts, en aspirant régulièrement le tissu carbonisé, et à condition d'éviter tout échauffement important par le respect d'intervalles entre les impacts. Ceci peut être long et difficile si l'intervention a lieu sous anesthésie locale.

Ankylose a minima

Lorsque le foyer otospongieux est limité à la fissula ante fenestram, certains auteurs [60] proposent une platinotomie au laser sans prothèse. Le principe repose sur la création d'une « tranchée » entre le tiers antérieur de la platine et les deux tiers postérieurs, après vaporisation de la branche antérieure de l'étrier. La partie postérieure devient alors mobile. La tranchée est obturée par de la graisse.

Reprise des échecs de stapédectomie

Le laser est particulièrement adapté aux reprises chirurgicales, par définition difficiles et dangereuses. Il devient possible, avec le laser, de vaporiser le tissu cicatriciel autour de la prothèse, avant d'avoir extrait

celle-ci, et souvent de mobiliser cette prothèse avant d'avoir ouvert l'oreille interne. Ensuite, le processus chirurgical dépend des constatations, avec en particulier l'opportunité d'agrandir l'orifice de platinotomie dans les meilleures conditions d'efficacité et de sécurité, avant de replacer une prothèse adaptée.

Au total, le laser présente de nombreuses avantages théoriques, et son usage et la précision du geste peuvent, dans une certaine mesure, compenser un peu la réduction de l'expérience inhérente à la diminution du nombre d'otospongioses opérées individuellement (quelle que soit la cause de celle-ci). Néanmoins, on commence à insister sur le fait que les mêmes complications ont été retrouvées au fur et à mesure de l'extension de « l'usage laser », que lorsque les procédés mécaniques sont employés. Il convient donc de rester toujours aussi vigilant sur la qualité du geste.

Efficacité comparative des différentes techniques et résultats

Aucune réponse définitive n'a été publiée quant à l'efficacité supérieure d'une technique chirurgicale par rapport à une autre, ou quant aux séquelles chirurgicales sur la cochlée [31]. L'audiométrie haute-fréquence pourrait être une bonne méthode d'approche des effets secondaires de la chirurgie de l'otospongiose sur la cochlée [41].

Dans une importante série rétrospective de 875 patients opérés avec diverses techniques à la House Ear Clinic de Los Angeles, Sedwick et al [52] ont montré que la platinotomie et la platinectomie totale donnaient les mêmes résultats sur la fermeture du Rinne. Les résultats sur la conduction osseuse postopératoire sont peu convaincants : la platinotomie donne moins de déficit auditif postopératoire à la fréquence 4 000 Hz, tandis qu'il n'y a aucune différence significative sur les autres fréquences. Les résultats sur l'audiométrie vocale sont identiques dans tous les groupes. Il n'existe aucune différence significative sur tous les résultats audiométriques, que le geste platinaire soit effectué avec ou sans technique laser. Ces résultats sont proches de ceux de Marquet [66] : l'analyse rétrospective de 1 681 dossiers de patients otospongieux opérés selon diverses techniques (platinotomie, platinectomie partielle ou totale, laser ou non) ne permet pas de trouver de différence significative sur l'ensemble des paramètres audiométriques postopératoires.

La comparaison platinectomie totale et partielle sur la fermeture du Rinne en postopératoire ne permet pas de conclure avec certitude [51] à la supériorité d'une technique par rapport à une autre [49]. Certains attribuent à la platinectomie partielle de meilleurs résultats sur les fréquences de 2 à 8 kHz par rapport à la platinectomie totale. Aucune différence n'apparaît pour les fréquences inférieures à 1 kHz [44]. La comparaison platinectomie-platinotomie met en évidence de meilleurs résultats sur la discrimination vocale à moyen terme, pour la platinectomie calibrée, mais également sur les seuils tonals : 4 et 8 kHz [18].

En fait, il semble surtout que les divergences soient souvent affaire d'habitude et d'expérience. Le contrôle des différentes techniques permet de s'adapter aux conditions anatomiques et aux différentes difficultés rencontrées dans certains cas pouvant amener à reconsidérer, en cours d'intervention, la technique habituellement retenue.

Ainsi, les résultats postopératoires dépendent essentiellement de la qualité de l'opérateur. Ces données posent le problème de l'apprentissage de cette technique par les jeunes ORL. Plusieurs études ont montré les résultats moins bons des chirurgiens otologistes en formation par rapport à leurs aînés (tableau II). L'entraînement doit être progressif [53] et aborder petit à petit les différents temps opératoires. La technique étant acquise, il faut ensuite bénéficier d'un recrutement suffisant pour garder la maîtrise du geste opératoire [51]. Le laser facilite sans doute certains temps opératoires, encore faut-il en disposer et mieux vaut sans doute s'assurer, de toutes façons, d'une maîtrise parfaite des techniques classiques, qui représentent encore de très loin l'essentiel de la pratique courante.

Tableau II. – Résultats postopératoires publiés dans la littérature internationale avec deux populations d'opérateurs : en haut, les interventions réalisées par les *masters* ; en bas, les interventions réalisées par les résidents sous contrôle d'un *master* .

			Fermeture Rinne Rinne < 10 dB (%)		Perception postopératoire (%)
MASTERS	Broockler	1797	-		0,05-2
	Sheeny	1979	90		1
	Smyth	1978	94		4
	Sooy	1973	94	moyenne 94 %	-
	Robinson	1979	96		1,5
	House	1979	92		-
	Elonka	1982 [25]	97		-
RÉSIDENTS	Chandler	1983 [14]	62		7
	Vernick	1986 [63]	78		4
	Cocker	1988 [16]	64	moyenne 74 %	-
	Engel	1984 [26]	75		-
	Levenson	1987 [34]	89		-

Références ➤

Références

[1] Amedee RG, Lewis ML. Obliterative otosclerosis. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 922-924

[2] Bailey HA, Graham SS. Reducing risk in stapedectomy: the small fenestra stapedectomy technique. *Audiology* 1984 ; 9 : 1-10

[3] Bailey HA, Pappas JJ, Graham SS. Small fenestra stapedectomy. *Laryngoscope* 1981 ; 91 : 1308-1320

[4] Bailey HA, Pappas JP, Graham SS. Small fenestra stapedectomy technique. Reducing risk and improving hearing. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983 ; 91 : 516-520

[5] Beutter P, Bayard V, Lescanne E, Robier A. Platinotomie laser. Notre expérience du laser CO_2. *Rev Off Soc Fr ORL* 1996 ; 36 : 31-34

[6] Birt BD, Smitheringale A. Stapedectomy. A 10 year-review at Sunnybrook Hospital. *J Otolaryngol* 1984 ; 9 : 387-394

[7] Browning GC, Gatehouse S. Sensorineural hearing loss in stapedial otosclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1984 ; 93 : 13-16

[8] Causse JB. Etiology and therapy of cochlear drops following stapedectomy. *Am J Otol* 1980 ; 1 : 221-224

[9] Causse JB. Nouveaux concepts dans l'otospongiose influant dans les suites postopératoires. *Cah ORL* 1980 ; 15 : 49-57

[10] Causse JB, Causse JR. Chirurgie de l'otospongiose : fiche de technique chirurgicale. *J Fr ORL* 1982 ; 31 : 47-50

[11] Causse JB, Causse JR. Complications des stapédectomies. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1983 ; 100 : 223-227

[12] Causse JB, Causse JR, Parahy C. Stapedotomy technique and results. *Am J Otol* 1985 ; 6 : 68-71

[13] Causse JR, Causse JB. Eighteen year report on stapedectomy. III. Postoperative complications. *Clin Otolaryngol* 1980 ; 5 : 397-402

[14] Causse JR, Shambaugh GE, Causse JB, Bretlau P. Enzymology of otospongiosis and NaF therapy. *Am J Otol* 1980 ; 1 : 206-214

[15] Chandler J, Rodriguez-Torro E. Changing patterns of otosclerosis surgery in teaching institutions. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983 ; 91 : 239-245

[16] Cocker NJ, Duncan NO, Wright GL, Jenkins HA, Alford BR. Stapedectomy trends for the resident. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988 ; 97 : 109-113

[17] Coker NJ, Ator GA, Jenkins HA, Neblett CR, Moris JR. Carbon dioxide laser stapedectomy. Thermal effects in the vestibule. *Arch Otolaryngol* 1985 ; 111 : 601-605

[18] Colletti V, Sittoni V, Fiorino FG. Stapedotomy with and without stapedius tendon preservation versus stapedectomy: long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988 ; 97 : 136-141

[19] Crabtree JA, Britton BH, Powers WH. An evaluation of revision stapes surgery. *Laryngoscope* 1980 ; 90 : 224-227

[20] Del Bo M, Zachis A, Ambrosetti U. Some observations concerning 200 stapedectomies: fifteen years postoperatively. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 1211-1213

[21] Depaepe EB, De Crucq J. Conclusions techniques et statistiques après 20 ans de stapédectomies. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1981 ; 35 : 470-484

[22] Derlacki EL. Revisions stapes surgery: problems with some solutions. *Laryngoscope* 1985 ; 95 : 1047-1053

[23] Di Bartolomeo JR, Ellis M. The argon laser in otology. *Laryngoscope* 1980 ; 90 : 1786-1796

[24] Dickins JR. Comparative study of otologic surgery in outpatient and hospital settings. *Laryngoscope* 1986 ; 96 : 774-782

[25] Doyle PJ, Woodham J. Results of stapes surgery. Subjective and objective. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1982 ; 90 : 381-386

[26] Elonka DR, Derlacki EL, Harrison WH. Stapes prosthesis comparison. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1982 ; 90 : 263-267

[27] Engel TL, Schindler RA. Stapedectomy in residency training. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 768-771

[28] Farrior JB. Contra-indications to the small hole stapedectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981 ; 90 : 636-639

[29] Fich U. Stapedotomy versus stapedectomy. *Am J Otol* 1982 ; 3 : 112-117

[30] Gantz BJ, Jenkins HA, Kishimoto S, Fisch U. Argon laser stapedotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982 ; 91 : 25-16

[31] McGee TM. Comparison of small fenestra and total stapedectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981 ; 90 : 633-636

[32] McGee TM. The argon laser in surgery for chronic ear disease and otosclerosis. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 1177-1182

[33] Ginsberg IA, Hoffman SR, White TP, Stinziano GD. Hearing changes following stapedectomy. A six year follow-up. *Laryngoscope* 1981 ; 91 : 87-92

[34] Gristwood RE. The surgical concept for otosclerosis. *Adv Otorhinolaryngol* 1988 ; 39 : 52-64

[35] Hutten R. Diminution réversible de l'activité cochléaire après stapédotomie. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1987 ; 41 : 534-544

[36] Karjalainen S, Kärjä J, Härmä R, Vartiainen E. Hearing in otosclerosis ears not subjected to operation. *J Laryngol Otol* 1984 ; 98 : 255-257

[37] Levenson MJ, Bellucci RJ, Grimes C, Ingerman M, Parisier SC. Otosclerosis surgery in a resident training program. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1983 ; 113 : 29-31

[38] Lippy WH, Schuring AG. Stapedectomy revision of the Wire-Gelfoam prosthesis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983 ; 91 : 9-12

[39] Lippy WH, Schuring AG. Solving ossicular problems in stapedectomy. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 1147-1150

[40] Lundy LB. Otosclerosis update. *Otolaryngol Clin North Am* 1996 ; 29 : 257-263

[41] Mair IW, Laukli E. Air conduction: thresholds after myringoplasty and stapes surgery: a conventional and high frequency audiometric comparison. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986 ; 95 : 327-330

[42] Marquet J. «Stapedotomy» technique and results. *Am J Otol* 1985 ; 6 : 63-67

[43] Martin C, Navez M, Baylot D, Prades JM. Cophochirurgie chez l'adulte. Place grandissante de l'anesthésie locale améliorée. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989 ; 106 : 65-67

[44] Moon CN, Hahn MJ. Partial versus total footplate removal in stapedectomy: a comparative study. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 912-915

[45] Palva T. Argon laser in otosclerosis surgery. *Acta Otolaryngol* 1987 ; 104 : 153-157

[46] Pearman K, Dawes JD. Post-stapedectomy conductive deafness and results of revision surgery. *J Laryngol Otol* 1982 ; 96 : 405-412

[47] Perkins RL. Laser stapedotomy for otosclerosis. *Laryngoscope* 1980 ; 90 : 228-241

[48] Ricci T, Mazzoni M. Experimental investigation of temperature gradients in the inner ear following argon laser exposure. *J Laryngol Otol* 1985 ; 99 : 359-362

[49] Robinson M. Total footplate extraction in stapedectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981 ; 90 : 630-632

[50] Robinson M. Robinson stainless stell stapes prosthesis: technique an results. *Am J Otol* 1985 ; 6 : 72-73

[51] Rouleau P, Martin C. L'otospongiose - Otosclérose. In : Rapport de la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale, Paris : Arnette, 1994 : 1-229

[52] Sedwick JD, Louden CL, Shelton C. Stapedectomy versus stapedotomy. Do you really need a laser ? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 123 : 177-180

[53] Shapira A, Ophir D, Marshak G. Success of stapedectomy performed by residents. *Am J Otolaryngol* 1985 ; 6 : 388-391

[54] Shea JJ. Stapedectomy: a long-term report. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982 ; 91 : 516-520

[55] Shea JJ. Malleus teflon technique piston prosthesis. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 989-991

[56] Shea JJ. Stapedectomy technique and results. *Am J Otol* 1985 ; 6 : 61-62

[57] Shea JJ. Thirty years of stapes surgery. *J Laryngol Otol* 1988 ; 102 : 14-19

[58] Shea JJ, Farrior JB. Stapedectomy and round window closure. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 10-12

[59] Sheehy JL, Nelson RA, House HP. Revision stapedectomy: A review of 258 cases. *Laryngoscope* 1981 ; 91 : 43-51

[60] Silverstein H. Laser stapedotomy minus prothesis (laser Stamp): a minimally invasive procedure. *Am J Otol* 1998 ; 19 : 277-282

[61] Silverstein H, Hester O, Rosenberg SI, Deems DA. Preservation of the stapedius tendon in laser stapes surgery. *Laryngoscope* 1998 ; 108 : 1453-1458

[62] Smith MF, Hopp ML. Santa Barbara state-of-the-art symposium on otosclerosis. Results, conclusions, consensus. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986 ; 95 : 1-4

[63] Smyth GD. Pratical suggestions on stapedotomy. *Laryngoscope* 1982 ; 92 : 952-953

[64] Smyth GD, Hassard TH. Hearing aids post-stapedectomy: incidence and timing. *Laryngoscope* 1986 ; 96 : 385-388

[65] Smyth GD, Hassard TH, El Kordy AF. Long-term hearing performance after stapedectomy. *J Laryngol Otol* 1980 ; 94 : 1097-1105

[66] Somers T, Govaerts P, Marquet T, Offeciers E. Statistical analysis of otosclerosis surgery performed by Jean Marquet. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 ; 103 : 945-951

[67] Thoma J, Mrowinski D, Kastenbauer ER. Experimental investigations on the suitability of the carbon dioxide laser for stapedotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986 ; 95 : 126-131

[68] Tos M, Barfoed C. Failures and complications in the surgery of otosclerosis. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 1982 ; 2 : 485-493

[69] Vernick DM. Stapedectomy results in a residency training program. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1986 ; 95 : 477-479

[70] Vernick DM. Laser applications in ossicular surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1996 ; 29 : 931-941

[71] Vollrath M, Schreiner C. Influence of argon laser stapedotomy on cochlear potentials. I. Alteration of cochlear microphonics (CM). *Acta Otolaryngol [suppl]* 1982 ; 385

[72] Zohar Y, Laurian N. Facial plasy following stapedectomy (a case report). *J Laryngol Otol* 1985 ; 99 : 387-388

Myringoplastie

C Dubreuil

Nous utiliserons le terme de tympanoplastie pour décrire ce genre d'intervention, terme préférable à celui de greffe de tympan. La myringoplastie est donc une tympanoplastie de type I et consiste à la mise en place d'un tissu conjonctif pour obturer une perforation tympanique.

Depuis l'Arrêté du 24 janvier 1997, il n'est donc plus question d'utiliser quelque allogreffe que ce soit pour réaliser une tympanoplastie : « la transformation, l'importation, l'exportation, la distribution, la cession à titre gratuit ou onéreux et l'utilisation à des fins thérapeutiques des hypophyses, des tympans et des rochers d'origine humaine sont interdites. Seuls les osselets d'origine humaine prélevés par le conduit auditif externe peuvent être utilisés à des fins thérapeutiques chez l'homme » (ministère du travail et des affaires sociales NOR TASP 9720258 A) [1].

L'utilisation de l'autogreffe comme seule et unique source de greffon restreint donc les possibilités d'approvisionnement offertes il y a quelques années et qui étaient justifiées :

– dans les perforations totales avec disparition du bourrelet de Gerlach et/ou absence de manche du marteau ;

– en l'absence de disponibilité de greffon sur des oreilles multiopérées.

Cet Arrêté a donc limité et interdit les prélèvements et l'utilisation thérapeutique des tissus, notamment ceux de la sphère encéphalique, eu égard aux risques potentiels de transmission de la maladie de Creuzfeldt-Jacob [3].

Matériaux de greffe

Tos, dans le Manuel de chirurgie de l'oreille moyenne [4], fait une revue exhaustive des matériaux potentiellement utilisables chez l'homme, en particulier sur des oreilles multiopérées où fascia temporalis et périchondre sont inutilisables.

Il souligne l'intérêt du périoste temporal situé sous le muscle temporal, au-dessus de la linea temporalis. Cette technique déjà décrite par Wullstein en 1968 [4] retrouve donc un regain d'actualité lorsque l'on désire un large greffon pour des perforations totales ou subtotales.

Le greffon peut être prélevé par voie postérieure rétroauriculaire ou endaurale élargie, soit en réclinant le muscle, soit en le sectionnant horizontalement à mi-hauteur pour découvrir le plan profond aponévrotique qui est séparé de l'os temporal à la rugine.

Le fascia lata, quoique relativement épais, peut être utilisé pour les mêmes raisons que précédemment mais surtout dans deux conditions [4] :

– lorsque l'on reconstruit en même temps le canal osseux, car c'est un matériau très recouvrant, se résorbant peu ;

– lorsque l'on veut recouvrir ou oblitérer une cavité masto-antro-atticale en technique ouverte en même temps que la tympanoplastie.

Voies d'abord

Seule la voie d'abord antérieure est un additif à l'article de l'Encyclopédie Médico-Chirurgicale de 1993. Cette voie n'est pas nouvelle (Popper 1935, Googhill 1964 [4]) et n'est pas stricto sensu utilisée à dessein pour une tympanoplastie mais pour explorer la gouttière postérieure de la caisse. Les techniques d'endoscopie de l'oreille moyenne ont largement supplanté ces artifices opératoires.

Néanmoins, de par leur facilité, ces deux approches antérieures méritent d'être rappelées, ne serait-ce que pour être exhaustif, et informer le lecteur.

Dans la technique de Goodhill, le chirurgien doit se placer devant le visage du patient, le spéculum est introduit doucement en poussant le tragus en avant.

La technique de Popper était utilisée pour la fenestration du canal latéral.

Une incision de 3 cm est réalisée verticalement en avant du tragus. Le tragus et sa peau sont écartés en avant. La peau du conduit est incisée à la jonction os-cartilage.

Un écarteur autostatique permet au chirurgien placé devant la face du patient de contrôler la partie postérieure de la caisse : accès facile pour traiter un cholestéatome de la gouttière postérieure, positionnement postérieur du greffon périchondral.

Technique chirurgicale

Le chirurgien étant en France actuellement définitivement privé d'allogreffe tympano-ossiculaire, comment peut-il gérer une perforation totale avec disparition du bourrelet de Gerlach ?

Nous avons proposé en 1997 [2] une technique originale de mise en place du greffon aponévrotique ou de périoste temporal.

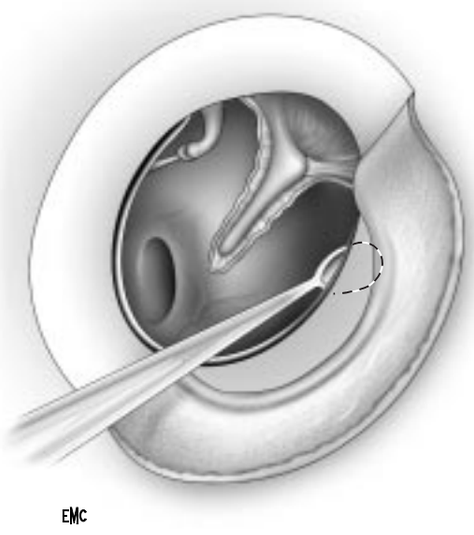
L'absence d'annulus fibreux ou bourrelet de Gerlach, en particulier dans la partie antérieure du tympan, peut constituer en cas de chirurgie une difficulté pour le positionnement du greffon.

Cette difficulté se conçoit aussi bien chez les tenants d'une intervention où la pose du greffon est extrafibreuse que chez ceux où la pose est sous- ou intrafibreuse.

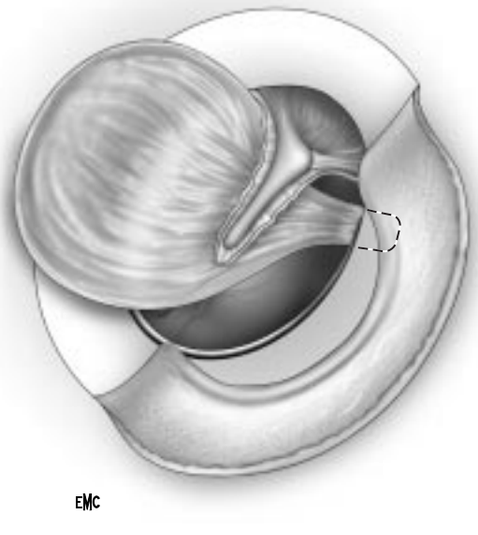
Christian Dubreuil : Professeur, service d'oto-rhino-laryngologie, centre hospitalier Lyon-Sud, 69495 Pierre-Bénite, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Dubreuil C. Myringoplastie. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales – Tête et cou, Fa 46-060, 1998, 3 p.

© Elsevier, Paris



1 Avivement du toit de la trompe d'Eustache pour une perforation totale avec disparition de l'annulus.



2 Le lambeau tympanoméatal est relevé. Le greffon en forme de raquette de tennis est passé sous le manche du marteau et dans l'orifice de la trompe d'Eustache.

Cette situation se rencontre essentiellement en cas de reprise de myringoplastie pour des perforations résiduelles antérieures ou totales. Le bourrelet de Gerlach est un élément important puisqu'il marque la frontière entre l'oreille externe et moyenne et qu'il offre lorsqu'il est présent un point d'appui pour le greffon.

Le respect anatomique de l'angle tympanoméatal antérieur est indispensable pour le bon fonctionnement de la membrane tympanique. Il n'est plus possible de réaliser une technique extrafibreuse et de désépidermiser l'annulus dans cette situation, de même qu'il n'est plus possible de plaquer le greffon sous les restes tympaniques antérieurs inexistants.

Si l'on veut éviter toute latéralisation et comblement de l'angle antérieur tympanoméatal, il est conseillé [5] d'éviter de remonter le greffon sur la paroi antérieure du conduit, de le placer en extrafibreuse et de placer le greffon sous le manche du marteau.

Si l'on veut éviter les inclusions épidermiques de l'angle antérieur, il faut préférer une technique intrafibreuse [5].

Voie d'abord

S'agissant d'une perforation totale ou antérieure et, a fortiori, d'une reprise, la voie d'abord postérosupérieure est conseillée.

Elle autorise un prélèvement de fascia, de périchondre rétroconqual, de périoste temporal.

Elle permet d'aléser la partie postérosupérieure du conduit ou sa partie antérieure, étape indispensable pour contrôler l'angle antérieur.

Ce mauvais contrôle constitue le plus souvent d'ailleurs la cause de l'échec de la tympanoplastie. Le greffon de fascia doit être séché pour une application plus facile.

Principes

Il est indispensable et capital que le fascia puisse être maintenu bien en avant de la perforation tympanique où il n'existe plus de bourrelet de Gerlach.

Nous respectons totalement la peau antérieure du conduit après avoir avivé les bords de la perforation.

Après incision horizontale du conduit, le lambeau tympanoméatal est disséqué sur les deux tiers postérieurs de sa circonférence, ne laissant en place que l'angle antérieur (fig 1).

Si nécessaire, le lambeau est séparé du manche du marteau, en particulier lorsque celui-ci est verticalisé.

Le toit du protympanum est avivé à la curette rétrograde avec ablation de sa muqueuse. Cependant, les parois interne, inférieure et externe du protympanum sont scrupuleusement respectées (fig 1).

Le fascia séché est taillé en forme de raquette de tennis dont le manche vient s'appliquer sur 3 à 4 mm contre le toit du protympanum, cependant que le « tamis » parfaitement découpé aux formes du conduit osseux vient se plaquer sous les restes tympaniques et sous le manche du marteau s'il est horizontal ou reposer sur le manche du marteau si celui-ci est vertical (fig 2).

En cas de positionnement du fascia sur le marteau, pour éviter toute latéralisation dans la partie médiane du tympan, un fascia supplémentaire est mis sous le manche du marteau, ce dernier se retrouvant pris en sandwich entre deux fibreuses.

Dans la région sous-ligamentaire antérieure et hypotympanique antérieure, sont tassées des boulettes de Spongel® qui plaquent le fascia contre la face inférieure du tympan.

Aucun matériau n'est interposé dans le protympanum pour éviter toute bride ou synéchie dans la partie antérieure de la caisse.

La colle biologique peut également être utilisée.

Le fascia est glissé sous contrôle de la vue sur ou sous le manche du marteau, puis le manche du fascia est introduit dans le protympanum jusqu'à ce que le « tamis » vienne buter contre la partie osseuse de la caisse.

Des boulettes de Spongel® sont glissées sous le fascia pour le soutenir comme indiqué précédemment.

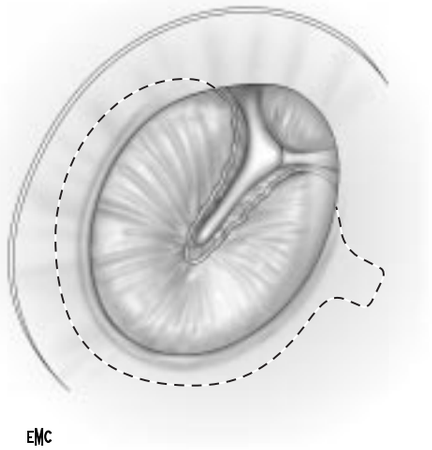
La languette antérieure du fascia est plaquée contre le toit de la trompe d'Eustache.

Le lambeau tympanoméatal et le fascia sont rabattus vers le bas et l'arrière et plaqués sous le marteau dans le cas où le fascia est positionné en dedans du marteau (fig 3, 4).

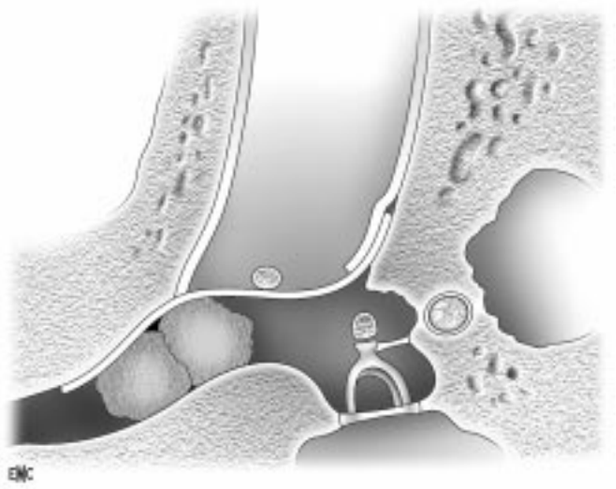
L'opérateur vérifie l'absence de toute déhiscence en avant. Des aménagements ultérieurs (utilisation de colle, mise en place du fascia en sandwich sous le manche du marteau) achèvent l'opération.

Intérêt

En l'absence de bourrelet de Gerlach dans la partie antérieure du tympan, il est représenté par sa facilité d'exécution (à condition d'utiliser une voie postérosupérieure).



3 Position finale avec, en pointillés, le positionnement du greffon.



4 Vue sagittale montrant la position du greffon par rapport au toit de la trompe d'Eustache, à la peau de la paroi antérieure du conduit et au manche du marteau, le greffon étant soutenu par des boulettes de Spongel®.

Cette technique est conservatrice de l'angle tympanoméatal antérieur, de la peau antérieure du conduit, elle évite toute latéralisation antérieure du tympan, tout comblement de l'angle tympanoméatal antérieur et toute inclusion épidermique.

Elle évite les déhiscences antérieures entre le fascia et les « restes tympaniques ».

Cette technique peut s'appliquer à n'importe quel type de perforation antérieure.

Les pansements et soins postopératoires sont ceux de toute myringoplastie par autogreffe.

Résultats

Les résultats à 5 ans font apparaître :

- une fermeture tympanique obtenue dans 98 % ;
- l'absence d'inclusion épidermique ;
- l'absence de comblement dans l'angle antérieur ;
- l'absence de latéralisation.

Références

[1] Arrêté du 24/01/97 du Ministère du Travail et des Affaires Sociales NORTASP 9720258 A. *Rev Off Soc Fr ORL* 1997 ; 43 : 14-15

[2] Dubreuil C. Tympanoplastie et absence d'annulus. *J Fr ORL* 1997 ; 46 : 159-161

[3] Martin C, Lucht F, Prades JM, Durand M, Fargeix E. Allogreffes en otologie - risques potentiels de contamination par les prions, état actuel de nos connaissances et de la législation. *Ann Otolaryngol* 1995 ; 12 : 241-224

[4] Tos MC. Manual of middle ear surgery. Stuttgart : Thieme Verlag, 1993 : 1-403

[5] Wayoff M, Chobaut JC, Deguine CH et al. Les greffes de tympan. Société Française d'otorhinolaryngologie et pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette, 1990 : 1-280

Chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne et antroatticotomies

P Bordure
O Malard

Résumé. – *La chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne a deux objectifs principaux. Le premier est d'aborder directement et de traiter des lésions pathologiques localisées au niveau de ces cavités. Le deuxième est d'aborder d'autres régions de l'oreille comme l'attique, la caisse du tympan, ou même l'oreille interne. Les indications de cette chirurgie sont représentées principalement par le traitement de l'otite chronique le plus souvent cholestéatomateuse. Deux types principaux d'interventions peuvent être proposés dans ce cas : antroatticotomie ou mastoatticotomie dans lesquelles le conduit auditif est préservé, et la cavité d'évidement où une partie du conduit auditif externe osseux est sacrifiée. Sa réalisation correcte nécessite un abord adapté des tissus mous, en particulier la maîtrise du conduit osseux, en insistant particulièrement sur l'alésage souvent nécessaire de ce dernier. Une méatoplastie est nécessaire lors de la réalisation des cavités d'évidement pour assurer une bonne cicatrisation et une surveillance postopératoire dans de bonnes conditions.*

La chirurgie des cavités postérieures présente actuellement un regain d'intérêt depuis le développement des implants cochléaires et d'oreille moyenne. Cette chirurgie implantatoire requiert une très bonne maîtrise de la chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne.

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *mastoïdectomie, évidement d'oreille, tympanotomie postérieure, cholestéatome, implants, méatoplastie.*

Introduction

La chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne a deux objectifs. Le premier est d'aborder directement et de traiter des lésions pathologiques localisées au niveau de ces cavités.

Le deuxième objectif est d'aborder par ces cavités d'autres régions de l'oreille moyenne, comme l'attique, grâce à une antroatticotomie, ou la caisse du tympan par une tympanotomie postérieure. Les indications de cette chirurgie sont dominées par l'otite chronique, qu'elle soit cholestéatomateuse ou non cholestéatomateuse. Deux principales interventions existent : l'antroatticotomie ou la mastoatticotomie au cours desquelles le conduit osseux est conservé, et la cavité d'évidement où le conduit osseux est sacrifié.

La chirurgie des cavités postérieures présente actuellement un regain d'intérêt avec le développement des implants cochléaires et des prothèses implantables d'oreille moyenne. La réalisation correcte de cette chirurgie nécessite un abord adapté des tissus mous.

Enfin, une méatoplastie peut être nécessaire pour assurer une bonne cicatrisation et permettre une surveillance clinique dans les meilleures conditions.

Rappel anatomique [1, 8]

L'oreille moyenne est divisée chirurgicalement en six régions.

Philippe Bordure : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Olivier Malard : *Chef de clinique-assistant des Hôpitaux.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervicofaciale, place Alexis-Ricordeau, 44039 Nantes cedex 1, France.

CAISSE DU TYMPAN

Elle comprend le mésotympanum ou atrium, l'hypotympanum, le protympanum qui est l'orifice tubaire, le rétrotympanum avec le sinus tympani, et l'épitympanum ou attique.

Le mésotympanum se situe médialement par rapport à la membrane tympanique, au-dessous du canal du muscle tenseur du marteau et de la deuxième portion du nerf facial, et en avant de la troisième portion du nerf facial. C'est la zone fonctionnelle de l'oreille. Elle doit être préalablement explorée avant la chirurgie des cavités postérieures pour otite chronique.

ATTIQUE

Il est situé juste au-dessus de l'atrium, c'est-à-dire au-dessus du canal du muscle tenseur du marteau et de la deuxième portion du nerf facial. C'est aussi une zone fonctionnelle qui comprend la tête du marteau et le corps de l'enclume. L'enclume est un excellent repère chirurgical qui permet de se situer par rapport au nerf facial grâce à sa courte apophyse, et par rapport à l'étrier qui peut être noyé dans des fongosités, grâce à sa longue apophyse. La partie antérieure de cette région, l'attique antérieure, pose des difficultés dans la chirurgie de l'oreille moyenne car elle est camouflée par une cloison osseuse descendant du tegmen tympani ; à ce niveau, le nerf facial est très proche de la paroi médiale de l'attique [2].

ANTRE

C'est une des principales cavités postérieures constamment présentes, même chez le nourrisson. Elle communique avec l'attique

Toute référence à cet article doit porter la mention : Bordure P et Malard O. Chirurgie des cavités postérieures de l'oreille moyenne et antroatticotomies. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-080, 2002, 12 p.

par l'aditus ad antrum. L'antre est limité en haut par le tegmen antri, en arrière par le sinus latéral et médialement par le labyrinthe osseux. L'aire triangulaire qui se situe en arrière de l'antre entre le sinus latéral, le sinus pétreux supérieur et le labyrinthe osseux est appelé triangle de Trautmann. Latéralement, l'antre est limité par l'intermédiaire de la lame pétrosquameuse, par des cellules superficielles qu'il ne faut pas confondre avec les cellules antrales **(cf fig 4D)**.

POINTE DE LA MASTOÏDE

Elle est occupée par deux groupes cellulaires d'importance variable, séparés par la crête digastrique qui représente l'insertion mastoïdienne du muscle digastrique. La crête digastrique marque plus ou moins profondément le relief de la pointe mastoïdienne.

L'émergence du nerf facial au niveau du trou stylomastoïdien se situe au niveau de l'extrémité antérieure de la crête digastrique. Le groupe cellulaire profond de la pointe est en relation directe avec le groupe cellulaire sous-facial.

TRAÎNÉE INTERSINUSOFACIALE

C'est le groupe cellulaire situé entre la troisième portion du nerf facial et le sinus latéral.

RÉGION SOUS-FACIALE

Elle est située médialement par rapport à la troisième portion du canal facial. Il s'agit du prolongement de la traînée intersinusofaciale. Elle est d'un volume très variable.

Définitions [5, 7, 9, 15]

La chirurgie des cavités postérieures correspond à plusieurs interventions selon l'importance de l'ouverture.

Antrotomie superficielle

C'est l'ouverture des cellules périantrales superficielles, sans ouvrir nécessairement l'antre.

Antrotomie (ou puit antral)

C'est l'ouverture mastoïdienne limitée à l'antre.

Mastoïdectomie

Elle consiste à mettre à plat toutes les cellules mastoïdiennes, y compris l'antre, et la traînée intersinusofaciale, la pointe, les cellules sous-faciales. En fait, la mastoïdectomie simple est rarement indiquée. Il s'agit le plus souvent d'une mastoatticotomie car s'il existe des lésions inflammatoires, l'attique doit souvent être exploré.

Mastoatticotomie

C'est la mise à plat des cellules mastoïdiennes complétée par l'ouverture de l'attique.

Antroatticotomie

C'est l'ouverture de l'attique par voie mastoïdienne. L'atticotomie par voie mastoïdienne doit être distinguée de l'atticotomie transcanalaire qui comporte le sacrifice d'une partie ou de la totalité du mur de la logette. L'atticotomie transcanalaire ne se conçoit que pour traiter un cholestéatome attical antérieur ou externe dont les limites ont été précisées par le scanner, ou bien encore pour aborder une ankylose de la tête du marteau. Dans tous les cas, le mur de la logette doit être reconstruit.

Tympanotomie postérieure

C'est l'ouverture de la caisse par voie mastoïdienne aux dépens du récessus facial.

Évidement

Le terme d'évidement pétromastoïdien, ou plus simplement évidement, est propre à la littérature médicale française. Sa signification a été précisée depuis plus d'un siècle par Malherbe dans sa thèse en 1895 : « une cavité d'évidement est définie par la création d'une cavité unique, plus ou moins vaste, réunissant l'ensemble des cavités atticales et mastoïdiennes avec le conduit auditif externe, après suppression de la paroi postérieure et du mur de la logette » [9]. L'évidement a été trop souvent assimilé à la *radical mastoidectomy* décrite dans la littérature anglo-saxonne. Au contraire de la *radical mastoidectomy*, la cavité d'évidement ne préjuge pas de l'état du système tympano-ossiculaire qui peut être laissé en place, ou reconstruit. Il s'agit dans ce dernier cas d'un évidement avec tympanoplastie. Lorsque tous les reliquats tympano-ossiculaires sont réséqués, il s'agit alors d'un évidement total.

Le terme de tympanoplastie en technique ouverte est parfois utilisé pour désigner une cavité d'évidement avec tympanoplastie.

Une autre source de confusion est le terme d'évidement partiel, jadis utilisé, car on ne sait pas si le caractère partiel porte sur la cavité ou bien sur le contenu tympano-ossiculaire.

Principes généraux [7, 11, 12]

Le succès d'une intervention chirurgicale sur l'oreille moyenne dépend non seulement de la bonne indication opératoire, de la voie d'abord chirurgicale et de la qualité de la technique opératoire, mais aussi de la préparation du patient au moment de l'intervention, ainsi que du respect de certaines précautions pré- et peropératoires.

PRÉPARATION DU MALADE

L'installation en salle d'opération a un intérêt majeur, car une mauvaise installation peut exposer à des gestes malencontreux du fait d'un mauvais repérage anatomique.

Le plan mastoïdien doit être horizontal lorsque la tête est tournée en position extrême à l'opposé de l'opérateur. Cela implique souvent de mettre en place un coussin sous la tête du patient si celui-ci est obèse, ou sous les épaules d'un sujet maigre ou d'un enfant.

Il vaut mieux ne pas attacher la tête, sauf en cas de difficultés de rotation cervicale, afin de pouvoir tourner très facilement celle-ci et obtenir un angle de vision adapté en fonction des besoins.

En cas de perforation tympanique, il faut veiller à ne pas mettre directement de produits antiseptiques dans le conduit auditif, et protéger la caisse par un fragment d'éponge avant de badigeonner le champ opératoire. La plupart des antiseptiques utilisés en chirurgie ont une ototoxicité potentielle (polyvidone, hexamidine).

La mise en place d'un système de monitorage du nerf facial est recommandée, en particulier pour les opérateurs les moins expérimentés, car un des risques majeurs de la chirurgie des cavités postérieures est la lésion du nerf facial [13]. Comme tout système de monitorage, son installation doit être particulièrement rigoureuse, garante de sa fiabilité, et l'opérateur doit s'assurer tout au long de l'intervention de son bon fonctionnement. Il n'a pas pour but de remplacer la vigilance et l'expérience de l'opérateur, mais il constitue un système d'alerte supplémentaire.

PRÉCAUTIONS PEROPÉRATOIRES

– L'opérateur doit veiller en permanence au respect des organes nobles de l'oreille, c'est-à-dire l'oreille interne, le nerf facial, les méninges et le sinus latéral.

– Pour parer le traumatisme cochléaire, il faut éviter tout contact entre la fraise et la chaîne ossiculaire, en particulier avec l'enclume lors d'une antroatticotomie ou d'une mastoatticotomie. Les fraises coupantes sont plus nocives que les fraises diamantées.

– La durée du fraisage est aussi un élément important, et on a intérêt à utiliser des fraises coupant très bien, avec un moteur

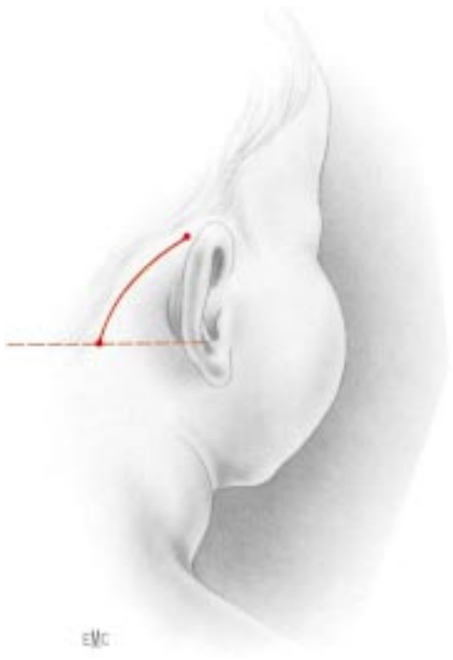
puissant, pour diminuer la durée du fraisage. Il faut utiliser des aspirateurs de diamètre le plus petit possible, car le bruit généré par l'aspiration est proportionnel au calibre de celle-ci.

– Protection du lambeau tympanoméatal en cas d'alésage : elle se fait, soit en plaçant une petite éponge dans le conduit lors du fraisage de la partie latérale, soit en intercalant une languette de papier d'emballage de fil de suture entre la fraise et le lambeau lors du fraisage de la partie médiale du conduit.

– Respect de la muqueuse de la caisse.

– Maîtrise du fraisage : il faut utiliser un matériel en parfait état, des fraises coupant parfaitement. La pièce à main doit être tenue comme un stylo en ayant de manière permanente des appuis sous les avant-bras ou les mains. Le fraisage s'effectue avec le côté de la fraise par des mouvements d'effleurement et dans un plan parallèle à celui de l'organe sensible (fraisage parallèle au tegmen lors de sa squelettisation). Il faut éviter de travailler en profondeur dans un trou, et au contraire tenter toujours d'abaisser au maximum les berges d'une cavité. Si on est obligé de travailler dans un trou, il est plus prudent d'utiliser une curette.

– Nettoyage des cavités en fin d'intervention : il est important de ne pas laisser dans les cavités postérieures, et surtout dans la caisse du tympan, des fragments d'os ou de poudre d'os, car ils risquent d'entraver le bon fonctionnement du système tympano-ossiculaire.



1 *Voie rétroauriculaire chez le nourrisson : la partie inférieure de l'incision est nettement à distance du sillon rétroauriculaire et ne doit pas dépasser l'horizontale passant par le plancher du méat auditif externe.*

ABORD DES TISSUS MOUS ET FERMETURE

On a le choix entre deux voies d'abord : la voie rétroauriculaire et la voie endaurale prolongée.

■ *Voie rétroauriculaire* [7, 12]

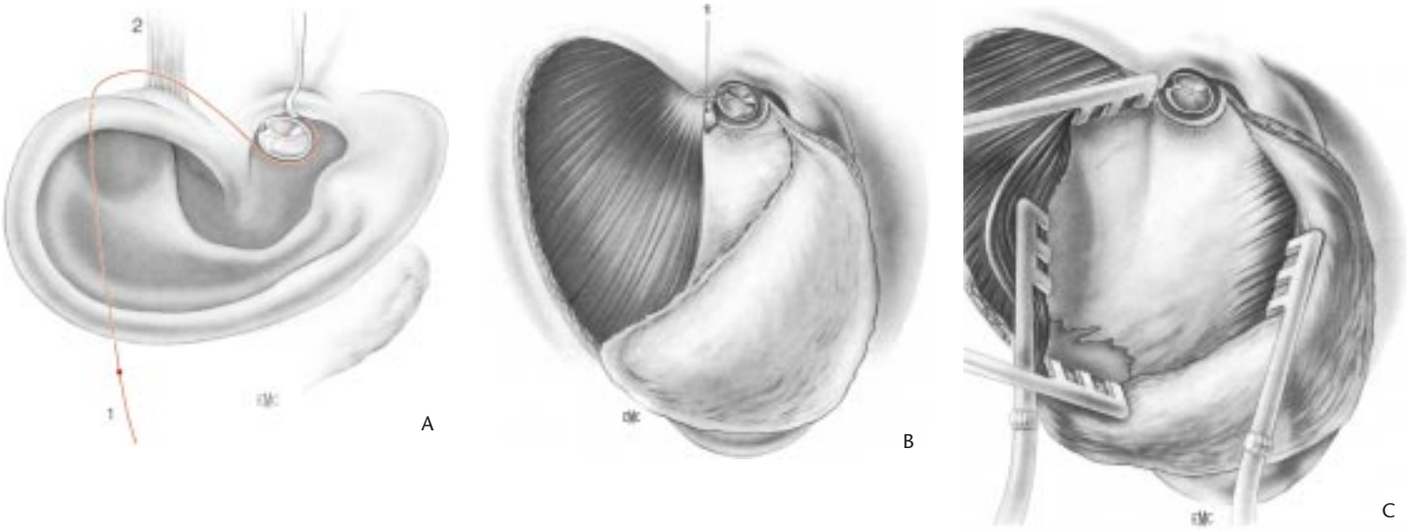
Pour donner le meilleur champ opératoire sur la mastoïde et surtout sur l'attique, cette incision doit être non seulement postérieure mais aussi supérieure. L'incision peut être située dans le sillon rétroauriculaire, ce qui entraîne une cicatrice habituellement invisible mais qui limite parfois l'accès à la partie postérieure d'une cavité mastoïdienne très pneumatisée. D'autre part, certains patients sont gênés lors du port de lunettes au niveau de l'extrémité des branches en contact avec la cicatrice. L'incision peut être au mieux réalisée à distance du sillon rétroauriculaire dans le cuir chevelu, ce qui donne un accès beaucoup plus large.

Il est très important de réamarrer le lambeau fibropériosté sous-cutané pour éviter une sténose du conduit fibrocartilagineux par collapsus de la conque. La suture cutanée est réalisée en deux plans avec un plan sous-cutané au fil résorbable ou non résorbable et un plan cutané avec un fil monobrin non résorbable.

Chez le nouveau-né et le nourrisson, la pointe mastoïdienne n'est pas développée, et une incision rétroauriculaire classique risque de léser le nerf facial. Chez le nourrisson jusqu'à 2 ans, l'incision doit donc être la plus horizontale possible. Elle doit éviter la région du sillon rétroauriculaire et la pointe mastoïdienne où le nerf facial est très superficiel. En pratique, cette incision ne doit pas descendre sous une ligne horizontale passant par le bord inférieur du méat acoustique *(fig 1)*.

■ *Voie endaurale prolongée* [5, 7] *(fig 2)*

Pour donner un meilleur champ sur la mastoïde, l'incision doit être prolongée au-dessus du pavillon très en arrière, puis descendre éventuellement dans le cuir chevelu. En fin d'intervention, il est important d'assurer la reconstruction du ligament antérieur du pavillon, en réamarrant le ligament antérieur du pavillon à l'épine de l'hélix.



2 *Voie endaurale prolongée.*
A. Incision cutanée. Pour avoir un bon accès à la pointe mastoïdienne, l'incision peut être prolongée selon 1.
B. 1. Résection du triangle graisseux supraméatique.
C. Vue de la paroi latérale de la mastoïde après la mise en place des écarteurs autostatiques.

Avantages de cette voie d'abord

Ils sont nombreux :

– un large accès à toute la région temporale et à l'aponévrose temporale superficielle ;

– très bonne visibilité des différents éléments anatomiques du méat, qui autorise une méatoplastie dans les meilleures conditions ;

– et enfin, c'est une voie qui peut être prolongée à la demande en fonction des besoins d'accès aux cavités postérieures. En d'autres termes, une intervention pour chirurgie d'otite chronique peut débuter par une voie du conduit ou du spéculum ou bien une voie endaurale a minima, et être élargie à une voie endaurale prolongée s'il est nécessaire de réaliser un temps chirurgical sur les cavités postérieures.

■ *Fermeture et méchage du conduit auditif*

Le méchage du conduit auditif externe s'impose dès qu'il existe une incision au niveau du méat. La membrane tympanique est couverte par des fragments d'éponge résorbable. Un tampon expansible est mis en place dans le conduit auditif externe. Une mèche imbibée de pommade antibiotique est placée un niveau du méat, l'oreille protégée par un pansement. Le déméchage a lieu entre le cinquième et le huitième jour postopératoire.

Antrotomie ou puits antral [1, 5, 7]

PRINCIPE

Toutes les interventions chirurgicales sur les cavités postérieures ont en commun la réalisation d'une antrotomie qui consiste à ouvrir la principale cellule mastoïdienne. On peut distinguer l'antrotomie superficielle où les cellules périantrales superficielles sont ouvertes sans aller jusqu'à l'antre, de l'antrotomie complète.

RÉALISATION PRATIQUE

La zone d'attaque initiale de l'antrotomie est la région sus- et rétroméatique, située juste en arrière de l'épine de Henle *(fig 3A)*. L'antrotomie ne doit être réalisée qu'après avoir alésé la paroi postérosupérieure du conduit *(fig 3B)*. Cette notion est fondamentale car si l'alésage est entrepris après l'antrotomie, sa réalisation peut nécessiter d'entamer la partie latérale du conduit osseux. Il vaut donc mieux réaliser l'alésage postérosupérieur en premier, pour pouvoir amincir et rendre parfaitement rectiligne le conduit osseux. Ceci facilitera le repérage du nerf facial et de l'enclume, ainsi que la réalisation d'une éventuelle tympanotomie postérieure.

Lors de la réalisation d'une antrotomie, il faut penser à :

– respecter le sinus sigmoïde qui est parfois très procident et très superficiel, et qui peut être lésé dès les premiers tours de fraise ;

– éviter de léser la dure-mère temporale, en la squelettisant avec une fraise non agressive, et des mouvements parallèles au tegmen ;

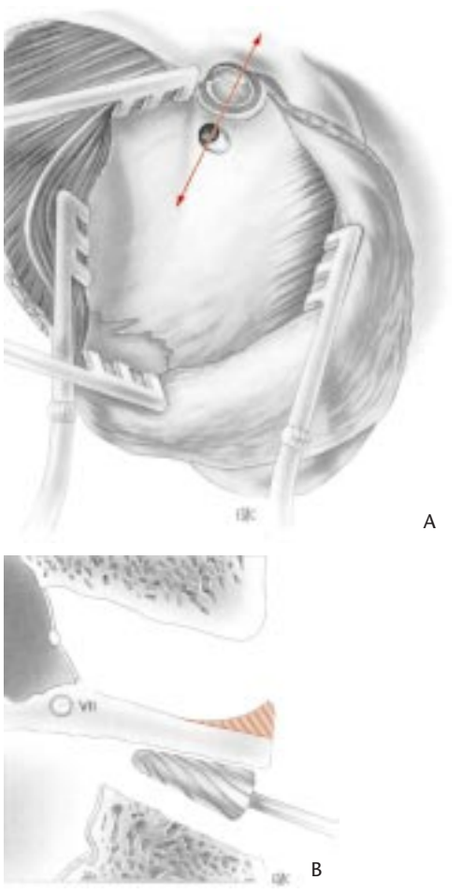
– respecter le coude du nerf facial et le labyrinthe postérieur. Pour cela, il faut au moindre doute se repérer en profondeur par rapport au sillon tympanique. Ce plan du sillon tympanique ne doit jamais être dépassé sans prendre d'autres repères tels que la courte apophyse de l'enclume. Le fraisage doit être réalisé avec des fraises mordantes mais non agressives vis-à-vis de la dure-mère ou du sinus latéral. Pour cela, l'utilisation de fraise conique paraît parfaitement adaptée. Il faut éviter de réaliser un forage à l'aveugle par un orifice étroit, mais au contraire élargir d'emblée les cavités, en dessinant un triangle dont les côtés sont représentés par :

- la paroi antérieure parallèle au conduit osseux ;
- la paroi postérieure parallèle au trajet du sinus latéral ;
- la paroi supérieure parallèle au tegmen.

INDICATIONS

■ *Antrotomie superficielle*

Elle permet de vérifier la perméabilité antroatriale lorsque la mastoïde est très pneumatisée. De plus, elle constitue une prise d'air neutralisant l'hyperpression induite par la diffusion du protoxyde d'azote dans l'oreille moyenne au cours de l'anesthésie générale. Cette hyperpression est parfois très gênante lors de la réalisation d'une myringoplastie, car elle provoque souvent un bombement majeur de la greffe.



3 *Antrotomie. Ce schéma montre l'alésage de la paroi postérosupérieure du conduit.*
A. Vue opératoire.
B. Coupe axiale oblique passant par le conduit auditif externe et le puits antral.

■ *Antrotomie ou puits antral*

Elle permet de vérifier la perméabilité antroatriale lorsque l'ouverture des cellules superficielles est insuffisante. C'est un temps préalable à l'exploration des cavités postérieures à la recherche d'éventuelles lésions inflammatoires mastoïdiennes, et en précisant l'état de la muqueuse de la région antrale.

Mastoïdectomie

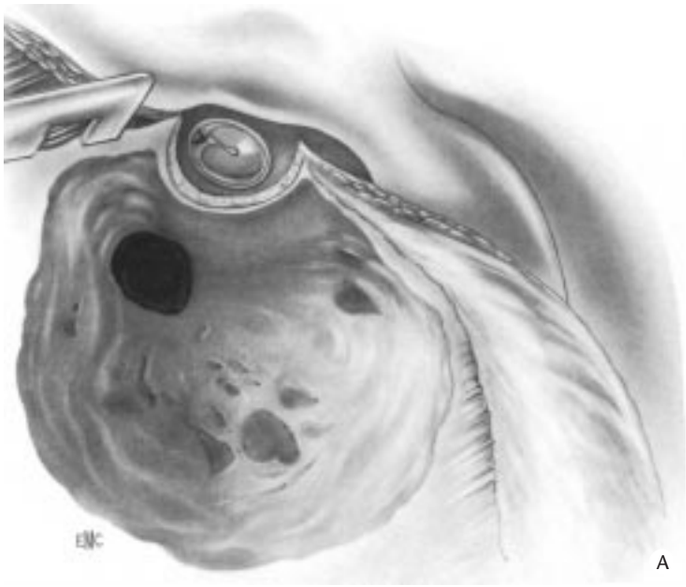
PRINCIPE

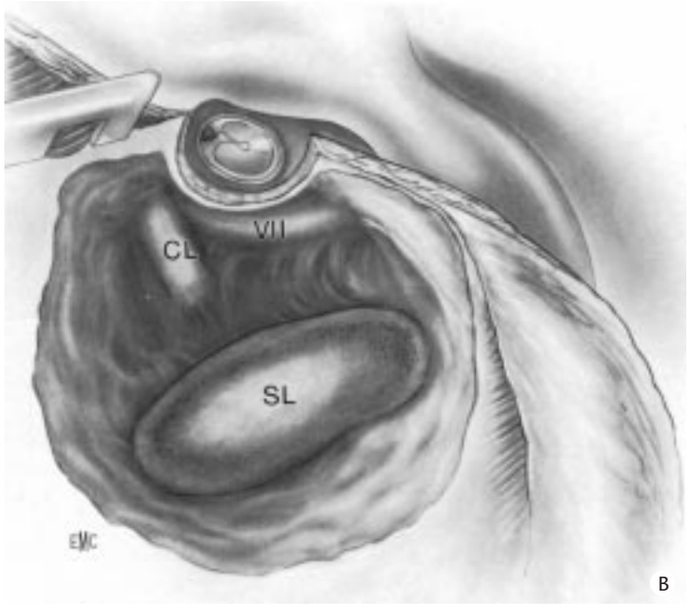
C'est la mise à plat de toutes les cellules mastoïdiennes. Le plus souvent, le chirurgien est amené à réaliser une mastoatticotomie car les lésions inflammatoires n'épargnent que rarement l'attique. Le temps initial de la mastoïdectomie est l'antrotomie.

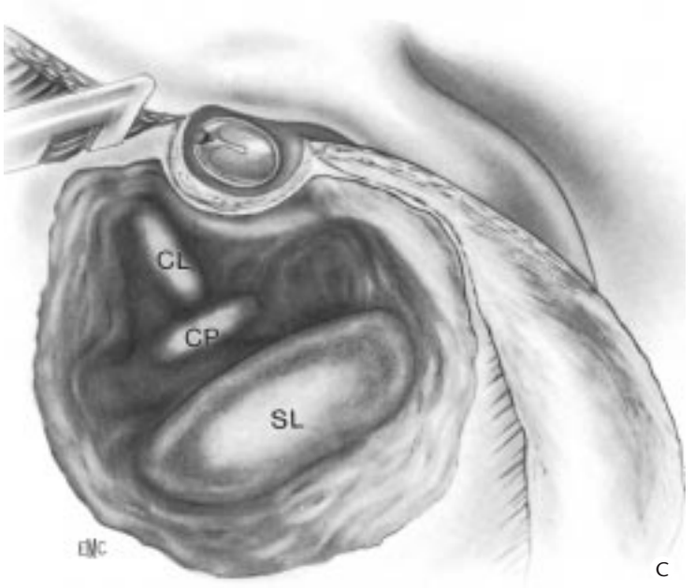
La mastoïdectomie impose la squelettisation du tegmen et du sinus latéral situés respectivement en haut et en arrière ; puis en avant, l'amincissement du conduit osseux aux dépens de sa paroi postérieure. Il est important de rester toujours latéral par rapport à la courte apophyse de l'enclume et au relief du canal semi-circulaire latéral.

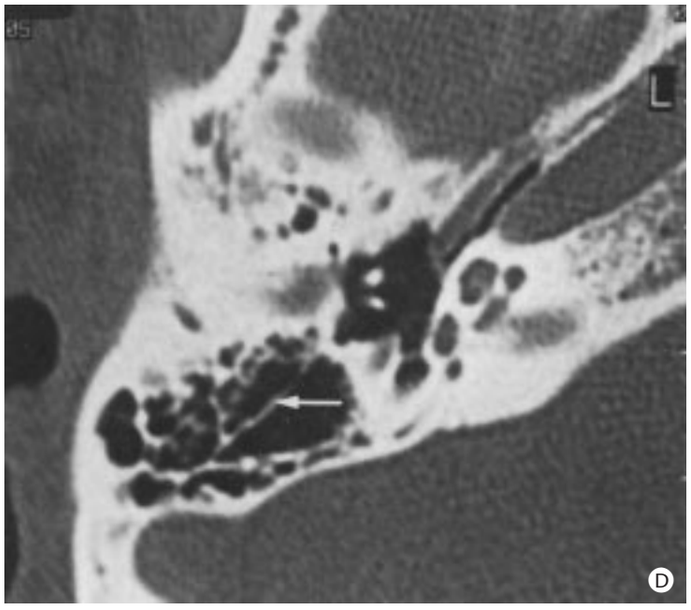
RÉALISATION PRATIQUE

– L'incision doit être prudente en cas d'abcès sous-périosté pour éviter de léser la méninge ou le sinus sigmoïde qui pourraient être dénudés. La même prudence est de mise lors d'une reprise chirurgicale.









4 *Mastoïdectomie. CL : canal semi-circulaire latéral ; CP : canal semi-circulaire postérieur ; SL : sinus latéral ; VII : canal facial.*

A. Antrotomie et mise à plat des cellules superficielles : le tegmen antri est squelettisé dans sa partie latérale.

B. L'antre a été largement ouvert et la squelettisation a été menée au niveau du tegmen, du sinus latéral, de l'angle sinusodural postérieur ainsi qu'au niveau de la paroi postérosupérieure du conduit osseux : les traînées intersinusofaciales et rétrosinusiennes ont été mises à plat, et le sinus latéral a été squelettisé ; évidement de la pointe de la mastoïde ; repérage de la troisième portion du nerf facial.

C. Ouverture de la traînée cellulaire sous-faciale en maîtrisant le danger du canal semi-circulaire postérieur et après avoir repéré impérativement la troisième portion du nerf facial dans la partie inférieure.

D. Coupe axiale du rocher droit montrant la lame pétrosquameuse (flèche) séparant médialement l'antre des cellules superficielles latérales.

– Une antrotomie est réalisée *(fig 4A)*.

– L'intervention se poursuit par la mise à plat des cellules intersinusofaciales *(fig 4B)*.

– Évidement de la région de la pointe : l'évidement complet de la pointe nécessite d'effondrer entièrement la corticale externe. La crête digastrique doit être rapidement repérée pour contrôler le danger principal représenté par le nerf facial qui émerge de la mastoïde au trou stylomastoïdien. Pour maîtriser ce danger, il faut d'abord parachever la squelettisation du sinus latéral dans sa partie inférieure, en sachant que le point le plus déclive du bord antérieur du sinus se trouve à une distance de 4 à 9 mm en arrière du nerf facial. La crête digastrique est ensuite squelettisée d'arrière en avant. Son identification est parfois difficile, et on peut créer facilement une fausse crête digastrique. Pour éviter cela, on a intérêt à dénuder le muscle digastrique dans sa partie postérieure, et à poursuivre la squelettisation vers l'avant.

– Évidement de la région sous-faciale *(fig 4C)* **:** cette région apparaît comme le prolongement de la traînée intersinusofaciale. Elle est située médialement par rapport à la troisième portion du nerf facial, et sous le canal semi-circulaire postérieur. La mise à plat de cette région nécessite d'avoir squelettisé parfaitement le sinus latéral, et surtout d'avoir identifié la moitié inférieure de la troisième portion du canal facial.

Le canal semi-circulaire postérieur doit être respecté en évitant de dépasser vers le haut une ligne passant par l'axe de la courte apophyse de l'enclume. D'autre part, le golfe de la jugulaire peut

être lésé accidentellement dans la partie profonde de la région sous-faciale, et il convient donc d'être prudent à ce niveau.
La mastoïdectomie est complétée par la mise à plat des cellules rétrosinusales, du récessus zygomatique, et des cellules temporales superficielles qui sont souvent siège d'ostéite chez l'enfant qui présente une mastoïdite.

INDICATIONS

– Mastoïdite est ostéite mastoïdienne.

– Abord de la troisième portion du nerf facial.

– Abord du sac endolymphatique.

– Abord translabyrinthique.

– Préalable à la mise en place d'un implant cochléaire ou de certaines prothèses implantables d'oreille moyenne.

Antroatticotomie et mastoatticotomie [3, 5, 7, 12]

PRINCIPE

Le but de ces interventions est d'accéder à l'attique par voie mastoïdienne. La principale difficulté tient au risque cochléaire lors du fraisage accidentel des osselets dès lors que la chaîne ossiculaire est continue. Une deuxième difficulté est la conservation du conduit auditif, et en particulier du mur de la logette en cas de procidence du tegmen.

RÉALISATION PRATIQUE *(fig 5)*

Il est indispensable de vérifier préalablement la continuité de la chaîne ossiculaire en explorant la région incudostapédienne.

Le risque cochléaire est pratiquement nul en cas d'interruption de la chaîne ossiculaire. Mais en cas de chaîne continue, le moindre contact ossiculaire avec une fraise doit être évité en permanence. Les différents temps de l'intervention sont les suivants.

– Premier temps : mastoïdectomie ou antrotomie.

– Deuxième temps : repérage de la région de la fossa incudis qui est proche de la partie postérieure du relief du canal semi-circulaire latéral et de la partie la plus postérieure du conduit osseux *(fig 5A)*. Parfois, le repérage de cette zone est difficile car le relief du canal latéral est peu visible.

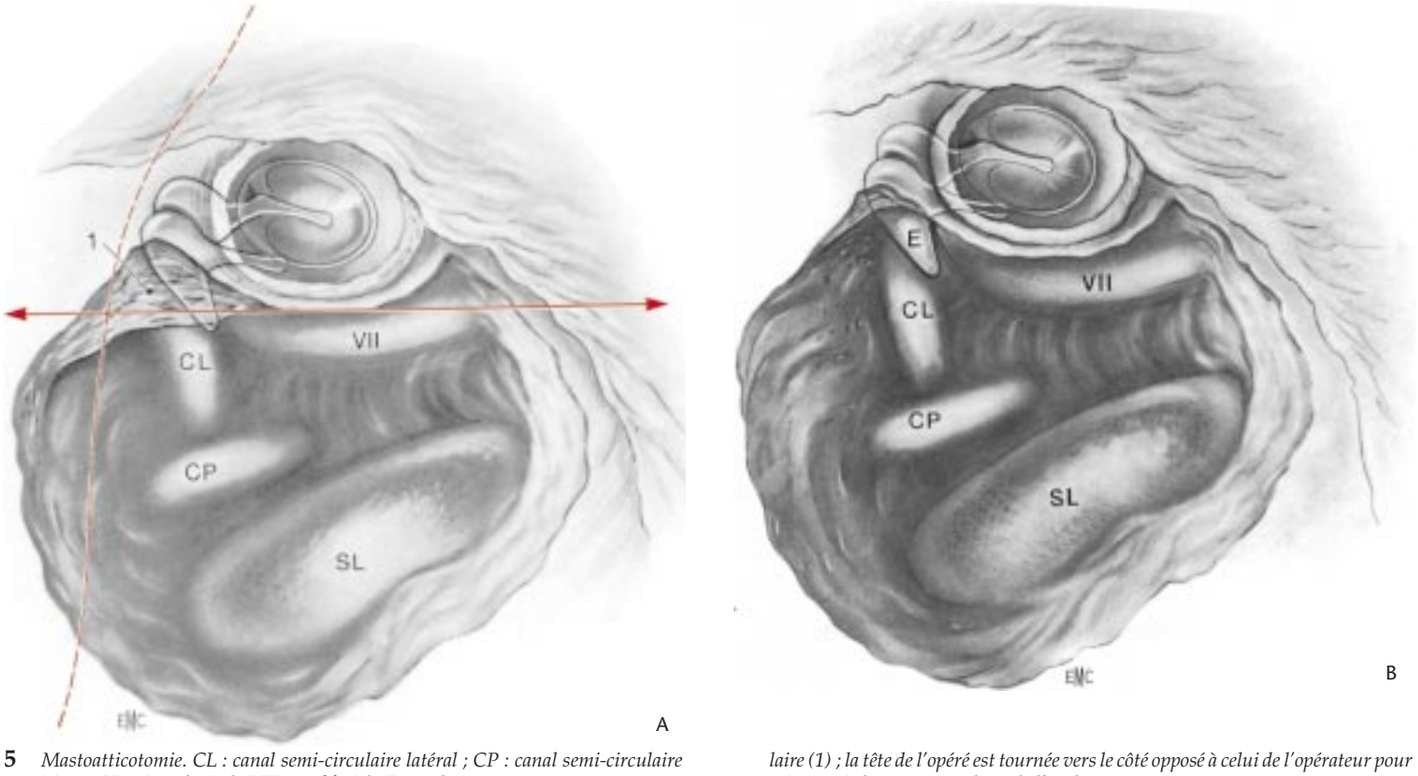
– Troisième temps : réalisation d'une tranchée osseuse dans le massif attical en squelettisant le tegmen qui est un repère fondamental. En effet, on diminue nettement le risque de fraisage accidentel de l'enclume ou du canal facial en restant au ras du tegmen temporal. Lors de la réalisation de cette tranchée atticale, il faut conserver une lamelle osseuse de protection ossiculaire *(fig 5A)*.

– Quatrième temps : découverte de la courte apophyse de l'enclume, et abord de la logette des osselets. La découverte de la courte apophyse de l'enclume s'effectue à la curette, en exerçant des mouvements de bas en haut, et en tournant la tête de l'opéré en position opposée à celle de l'opérateur. Une fois l'enclume repérée, l'atticotomie peut être poursuivie à la fraise diamantée. Lorsque le contact ossiculaire est proche, mieux vaut utiliser une curette.

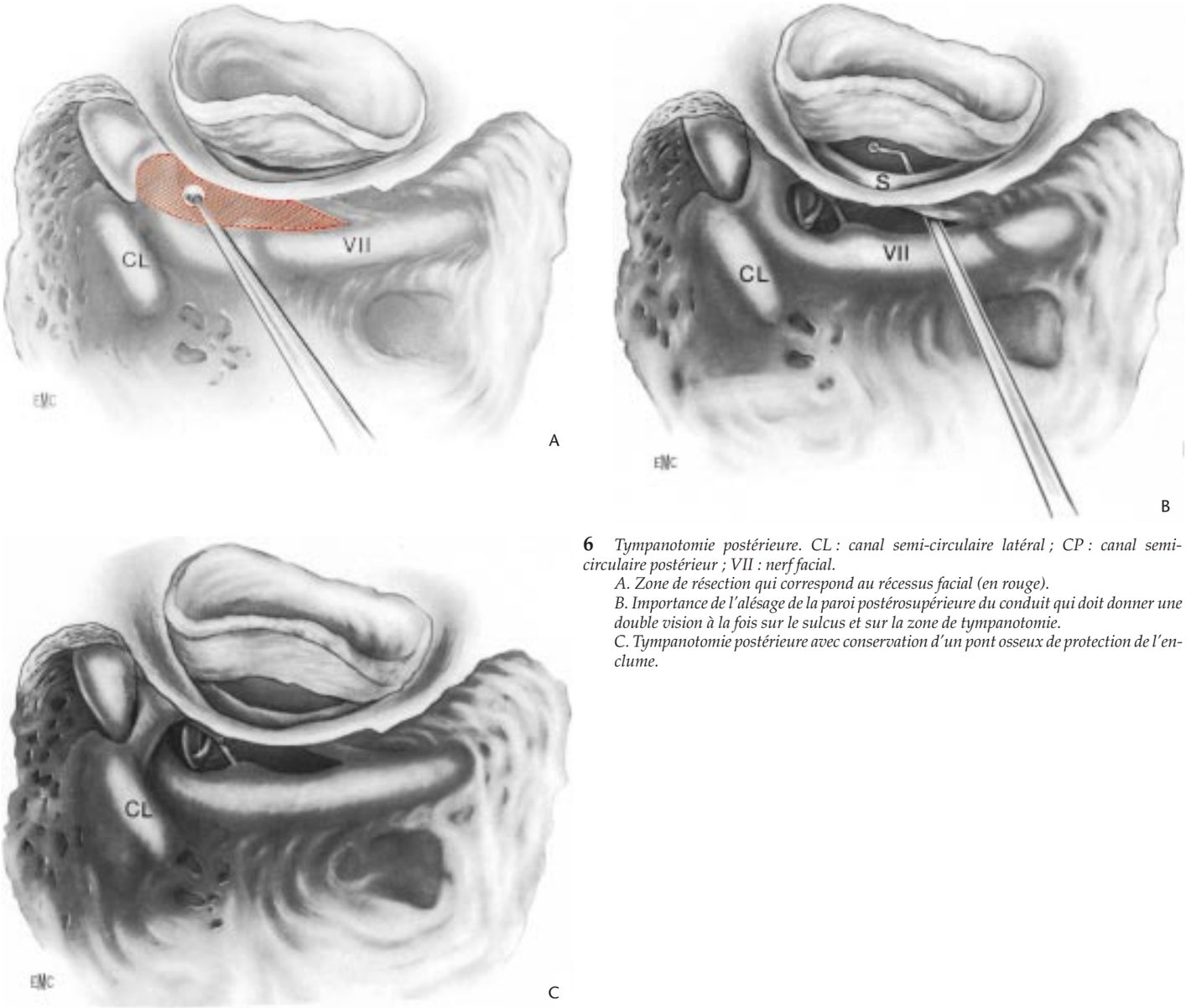
INDICATIONS

Ces interventions sont principalement indiquées pour le traitement des lésions inflammatoires de l'otite chronique cholestéatomateuse ou non cholestéatomateuse. Elles sont aussi indiquées pour le traitement des séquelles de l'otite chronique, et en particulier pour la cure d'ankylose de la tête du marteau.

Elle représente aussi le premier temps chirurgical pour aborder les trois portions du nerf facial.



5 *Mastoatticotomie. CL : canal semi-circulaire latéral ; CP : canal semi-circulaire postérieur ; SL : sinus latéral ; VII : nerf facial ; E : enclume.*
A. Repérage de la zone des osselets au niveau de la verticale passant par la paroi postérieure du conduit osseux et lorsque apparaît la partie postérieure du canal semi-circulaire latéral : encoche atticale en laissant un mur de protection ossiculaire (1) ; la tête de l'opéré est tournée vers le côté opposé à celui de l'opérateur pour mieux voir la courte apophyse de l'enclume.
B. Ouverture de l'attique d'arrière en avant ; la curette doit être utilisée dès qu'on se trouve près de l'enclume.



6 *Tympanotomie postérieure. CL : canal semi-circulaire latéral ; CP : canal semi-circulaire postérieur ; VII : nerf facial.*
A. Zone de résection qui correspond au récessus facial (en rouge).
B. Importance de l'alésage de la paroi postérosupérieure du conduit qui doit donner une double vision à la fois sur le sulcus et sur la zone de tympanotomie.
C. Tympanotomie postérieure avec conservation d'un pont osseux de protection de l'enclume.

Tympanotomie postérieure [3, 5, 7, 12]

PRINCIPE

C'est l'ouverture de la caisse du tympan par voie mastoïdienne aux dépens du récessus facial *(fig 6A)*. Le récessus facial correspond à un triangle osseux délimité médialement par le nerf facial, latéralement par la corde du tympan, et en haut par la fossa incudis. La réalisation correcte d'une tympanotomie postérieure impose, d'une part un alésage du conduit auditif externe qui doit être parfaitement rectiligne, d'autre part d'abaisser le plus possible les berges postérieures et supérieures de la cavité mastoïdienne. Les risques de cette intervention sont d'abord la labyrinthisation par contact de la fraise avec l'enclume, l'atteinte du nerf facial, et enfin l'encoche accidentelle du sulcus par une tympanotomie postérieure trop latérale.

On peut distinguer trois types de tympanotomie postérieure :

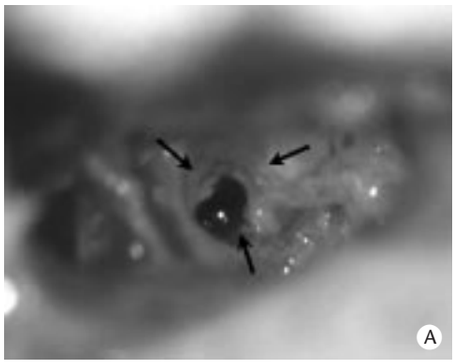
– la tympanotomie postérieure et supérieure qui correspond à l'amincissement de la portion postérieure du mur de la logette ;

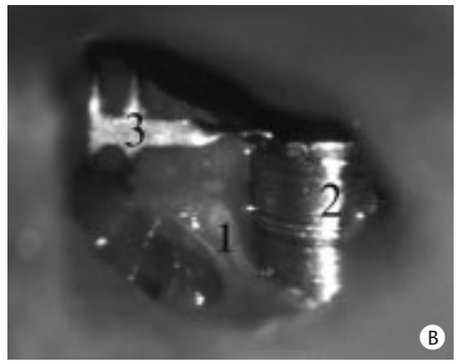
– la tympanotomie postérieure complète qui comporte l'ouverture de tout le récessus facial ;

– la tympanotomie postérieure et inférieure où persiste un pont osseux de protection de l'enclume *(fig 6C)*.

RÉALISATION PRATIQUE

Préalablement à la tympanotomie postérieure, il est nécessaire de réaliser une antroatticotomie ou une mastoatticotomie. Les berges supérieures et postérieures de la cavité doivent être abaissées au maximum pour ne pas limiter les mouvements de la fraise au niveau de la région du récessus facial. Le conduit auditif externe dans sa partie postérieure et supérieure doit être parfaitement rectiligne, et surtout aminci, aussi bien dans sa partie latérale que dans sa partie médiane. Cet alésage du conduit doit permettre de voir, d'un seul coup d'œil du côté tympanique, la région incudostapédienne et le sulcus, et de l'autre côté du conduit, l'enclume ainsi que la zone d'attaque de la tympanotomie postérieure *(fig 6B)*. Cette zone d'attaque est située dans un plan passant par la courte apophyse de l'enclume, juste au-dessous de l'extrémité de la courte apophyse. Un pont osseux de protection doit être laissé si la chaîne est continue et mobile. Il n'y a pas de risque de lésion du nerf facial si on prend garde à ne pas dépasser médialement cette frontière. D'autre part, l'intégrité du sulcus peut être assurée par la double vision de part et d'autre du conduit. La tympanotomie postérieure est ensuite





7 *Tympanotomie postérieure.*
A. Implant cochléaire. Tympanotomie postérieure et inférieure pour la mise en place d'un implant cochléaire. La région de la fenêtre ronde doit être bien dégagée. La cochléostomie a été réalisée.
B. Prothèse implantable d'oreille moyenne. Tympanotomie postérieure très large, qui doit laisser passer la masse flottante de la prothèse Vibrant Soundbridge®. 1. Tendon du muscle de l'étrier ; 2. masse flottante ; 3. clip sur la branche descendante de l'enclume.

prolongée vers le bas. Le fraisage doit être beaucoup plus prudent vers le bas, du fait de la latéralisation progressive du nerf facial qui rejoint la corde du tympan à la partie inférieure de la tympanotomie.

CAS PARTICULIERS

■ *Implant cochléaire* [6]

Une tympanotomie postérieure et inférieure est réalisée afin de visualiser la région de la fenêtre ronde *(fig 7A)*. C'est par cette tympanotomie postérieure qu'est glissé le porte-électrodes jusque dans la rampe tympanique de la cochlée. Il est important de ne pas dénuder le nerf facial afin d'éviter des stimulations faciales indésirables lors du fonctionnement de l'implant.

■ *Prothèse implantable d'oreille moyenne du type Vibrant Soundbridge®* [14]

La mise en place de ce type de prothèse impose la réalisation d'une tympanotomie postérieure très large, d'une hauteur de 3 mm, pour laisser passer la masse flottante qui sera amarrée à l'enclume *(fig 7B)*. Pour cela, il est souvent nécessaire de parfaitement visualiser la corde du tympan et le canal facial au niveau de son coude. Il est important de laisser un auvent osseux de protection en regard de la courte apophyse de l'enclume, mais celui-ci ne doit pas être trop marqué pour ne pas gêner la visualisation de la branche descendante de l'enclume sur laquelle sera amarrée la masse flottante.

INDICATIONS

– Otites chroniques : la tympanotomie postérieure peut avoir deux intérêts dans l'otite chronique. La tympanotomie postérieure a pour objectif principal de réséquer des lésions inflammatoires ou épidermiques au niveau du récessus facial. Il s'agit dans ces cas d'une tympanotomie postérieure complète. Elle peut avoir aussi un rôle d'aération, en assurant une communication large entre la caisse du tympan et les cavités postérieures. Dans ce cas, une tympanotomie postérieure et supérieure suffit.

– Chirurgie du nerf facial : l'exposition du coude du nerf facial nécessite la réalisation d'une tympanotomie postérieure complète.

– Implant cochléaire.

– Prothèse implantable d'oreille moyenne.

Cavité d'évidement [3, 5, 7, 12]

PRINCIPE

La mise à plat de l'ensemble des cavités mastoatticales doit permettre un accès à toutes les zones de l'oreille moyenne, d'une part pour la surveillance otoscopique, d'autre part pour éviter tout récessus pouvant entretenir un foyer d'infection : fossette sus-tubaire, saillie du bec du nerf facial, mur du nerf facial et pointe mastoïdienne.

Ainsi, les qualités fondamentales d'une cavité d'évidement sont le caractère régulier et harmonieux ainsi qu'une taille de méat adaptée au volume de la cavité.

RÉALISATION PRATIQUE *(fig 8A)*

L'intervention peut être décomposée en huit temps opératoires.

– Premier temps : exploration de la caisse et mastoatticotomie.

– Deuxième temps : suppression du mur de la logette et de la paroi postérieure du conduit osseux. La région du bec du facial est régularisée à la fraise diamantée afin de mettre à plat complètement le récessus facial *(fig 8B)*.

– Troisième temps : abaissement de la berge mastoïdienne postérieure, parfois aux dépens des cellules rétrosinusiennes. L'abaissement de la hauteur des berges de la cavité est un élément essentiel pour réduire son volume final, par diminution de sa hauteur.

– Quatrième temps : régularisation de la pointe. Dans le cas où la mastoïde est très éburnée, une simple régularisation de la région de la pointe suffit. Dans les autres cas, lorsque la mastoïde est très pneumatisée, la corticale mastoïdienne de la pointe est complètement effondrée jusqu'au niveau de la crête digastrique, c'est-à-dire l'insertion du ventre postérieur du muscle digastrique. La pointe est alors complètement mise à plat.

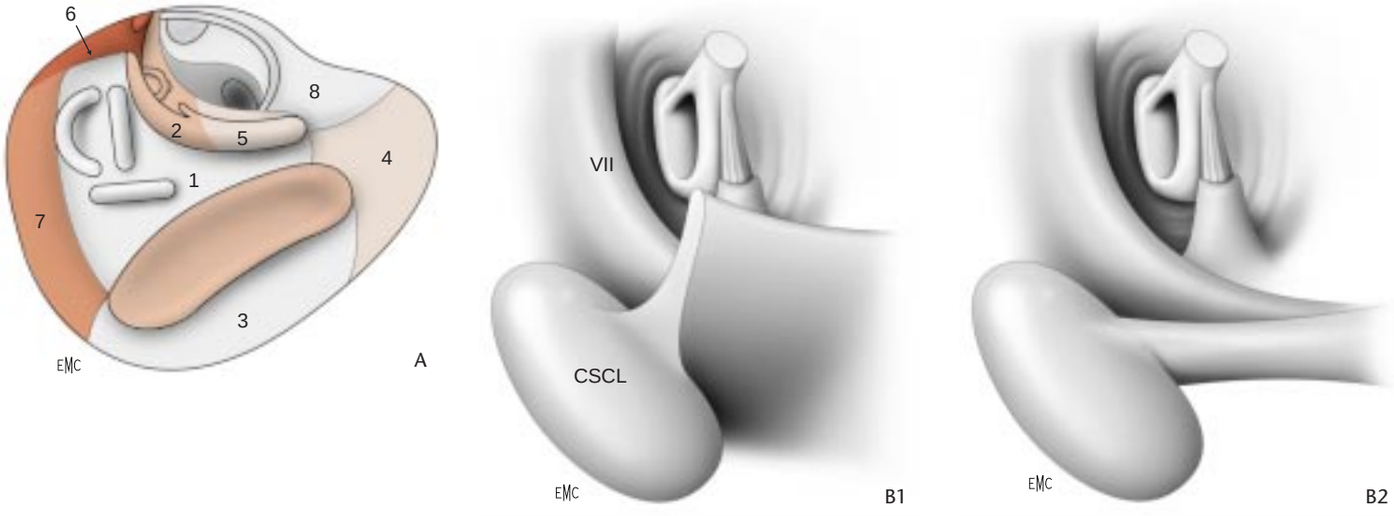
– Cinquième temps : abaissement du mur du nerf facial. Ce temps ne doit être amorcé que si tous les autres temps précédents ont été correctement réalisés, en particulier la régularisation de la région du bec du nerf facial. En effet, si le nerf facial est bien repéré au niveau du coude d'une part, d'autre part en bas au niveau de l'extrémité antérieure de la crête digastrique, le mur du facial peut être abaissé sans risque. Une grosse fraise diamantée doit être utilisée dès qu'on se trouve à proximité du nerf, et sous bonne irrigation.

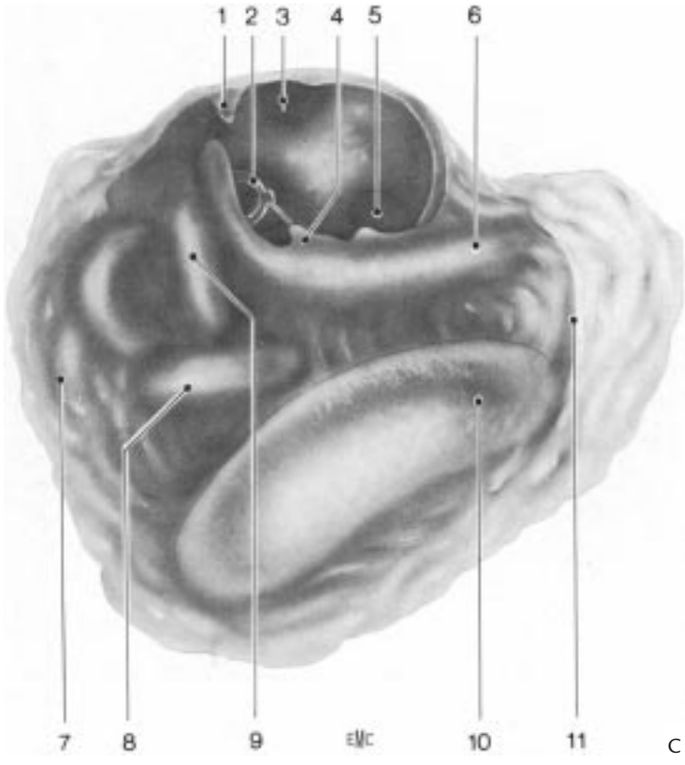
– Sixième temps : régularisation de l'attique. La fossette sus-tubaire qui correspond au récessus épitympanique antérieur, située en avant du tendon du muscle tenseur du marteau, doit être généralement largement ouverte pour être explorée. Son ouverture nécessite d'effondrer une cloison osseuse dont l'insertion médiale est en rapport très intime avec la première portion du nerf facial et le ganglion géniculé.

– Septième temps : régularisation de la berge supérieure et de l'angle intersinusodural.

– Huitième temps : régularisation des parois antérieures et inférieures du conduit osseux.

En fin d'intervention, la cavité ne doit présenter aucun relief aigu, aucun récessus. L'impression est, en fait, autant tactile que visuelle.





8 *Évidement pétromastoïdien.*
A. Les huit temps opératoires de l'évidement.
1. Mastoatticotomie. 2. Suppression du mur de la logette et de la paroi postérieure du conduit osseux, et régularisation de la région du bec du facial. 3. Abaissement de la berge mastoïdienne postérieure. 4. Régularisation de la pointe. 5. Abaissement du mur du facial. 6. Régularisation de l'attique. 7. Régularisation de la berge supérieure de la cavité. 8. Mise à plat et régularisation des parois inférieures et antérieures.
B. Abaissement du mur du facial. CSCL : canal semi-circulaire latéral ; VII : nerf facial.
C. Aspect terminal d'une cavité d'évidement. 1. Processus cochléariforme ; 2. étrier ; 3. protympanum ; 4. pyramide ; 5. fenêtre ronde ; 6. canal facial ; 7. tegmen ; 8. canal semi-circulaire postérieur ; 9. canal latéral ; 10. sinus latéral ; 11. crête digastrique.

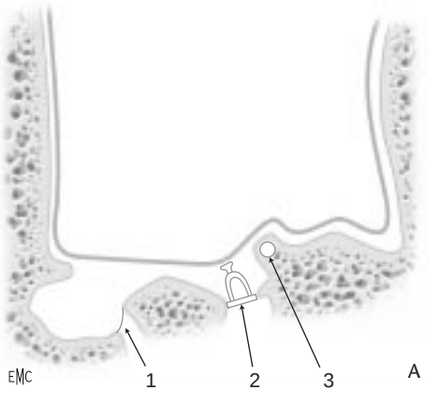
INDICATIONS

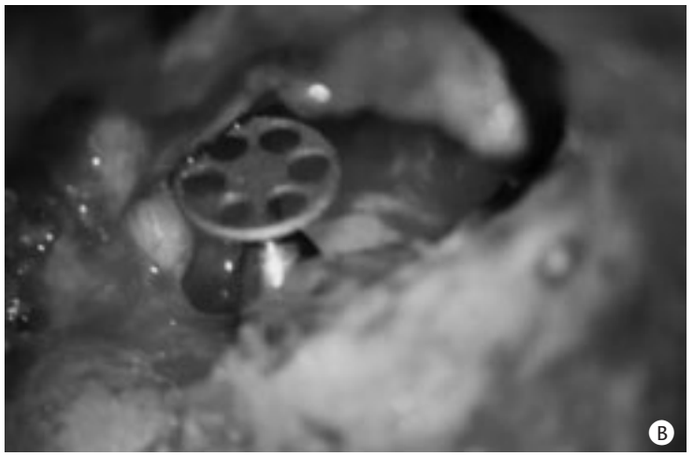
Elles sont dominées par la chirurgie de l'otite chronique cholestéatomateuse. On peut être aussi amené à réaliser une cavité d'évidement pour réséquer des tumeurs primitives de l'oreille moyenne ou étendues à l'oreille moyenne : c'est le cas par exemple des paragangliomes tympaniques. La décision d'évidement dans le cas des otites cholestéatomateuses peut être prise avant l'intervention en fonction de l'étendue des lésions à l'examen tomodensitométrique, des possibilités de surveillance du patient, du nombre d'interventions déjà effectuées, mais aussi pendant le temps d'exploration chirurgicale, en fonction des données anatomiques. Une importante pneumatisation oblige à abaisser au maximum les berges d'une cavité, et fait discuter un comblement pour diminuer le volume de la cavité. Mieux vaut dans ces cas tenter de conserver le conduit osseux et réaliser une technique fermée. Une procidence importante des méninges et du sinus latéral peut gêner la réalisation d'une atticotomie antérieure ou d'une tympanotomie postérieure, et fera discuter un évidement. L'otite ostéomateuse représente l'extrême où les repères classiques sont pris dans un bloc osseux. Dans ce cas, la cavité d'évidement est l'option la moins périlleuse.

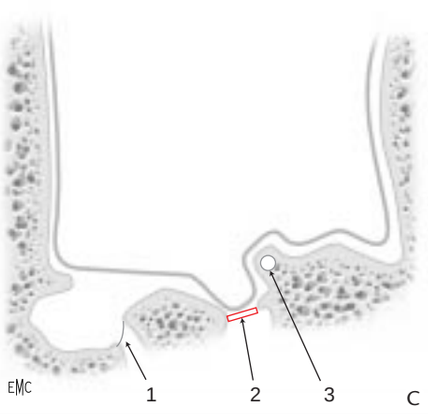
En pratique, la solution qui s'impose souvent est de commencer par une antroatticotomie ou une mastoatticotomie, et de ne faire un évidement qu'après avoir rassemblé toutes les données de l'exploration chirurgicale.

CAVITÉ INCOMPLÈTE

Aucun compromis ne doit être fait sur l'ouverture de la paroi postérieure du conduit, car les abaissements incomplets du massif du nerf facial et les antrotomies transcanalaires sans reconstruction du mur de la logette sont source de rétention, de surinfection et de récidive de cholestéatome. En revanche, la conservation du mur de la logette peut parfois se justifier lorsque les lésions respectent l'attique antérieur. Il est alors possible de conserver le mur de la logette et de fermer l'attique en arrière par un fragment de cartilage, évitant ainsi les rétractions atticales et sus-tubaires, parfois source de rétention.







9 *Tympanoplastie et évidement.*
A. Myringostapédopexie. 1. Fenêtre ronde ; 2. étrier ; 3. nerf facial.
B. Prothèse partielle en titane avec conservation de la superstructure de l'étrier.
C. Schéma d'une tympanoplastie type 4 de Wullstein lorsque la superstructure de l'étrier est détruite, avec création d'une petite caisse. 1. Fenêtre ronde ; 2. étrier ; 3. nerf facial.

ÉVIDEMENT ET TYMPANOPLASTIE

Une tympanoplastie n'est pas contradictoire avec une cavité d'évidement. Une myringoplastie réalisée en glissant un fragment d'aponévrose temporale sous les reliquats de la membrane tympanique permet d'éviter une otorrhée tubaire.

Une ossiculoplastie peut être aussi réalisée comme dans une technique fermée, soit d'emblée, soit dans un deuxième temps opératoire.

Lorsque la superstructure de l'étrier est préservée, celle-ci peut être rehaussée simplement par un petit fragment de cartilage. Dans certains cas, même en l'absence de reconstruction ossiculaire, une myringostapédopexie peut donner un excellent résultat fonctionnel *(fig 9A)*.

L'utilisation d'une autogreffe ossiculaire ou d'une prothèse en biomatériaux *(fig 9B)* est souvent possible.

En l'absence de superstructure de l'étrier, l'amélioration de l'audition peut être réalisée grâce à une petite caisse (tympanoplastie de type IV de Wullstein), qui rétablit le déphasage physiologique entre fenêtre ovale et fenêtre ronde *(fig 9C)* [16].

REVÊTEMENT MASTOÏDIEN

L'épidermisation directe à partir de l'os est souvent lente et de mauvaise qualité. Il est donc avantageux de tapisser les parois de la cavité par un très large fragment d'aponévrose temporale ou de périoste temporal pour apporter un sous-sol conjonctif favorable à une épidermisation. Cette épidermisation peut être accélérée par l'utilisation de fragment de greffe de peau comme les greffes de Davis.

COMBLEMENT DE LA CAVITÉ

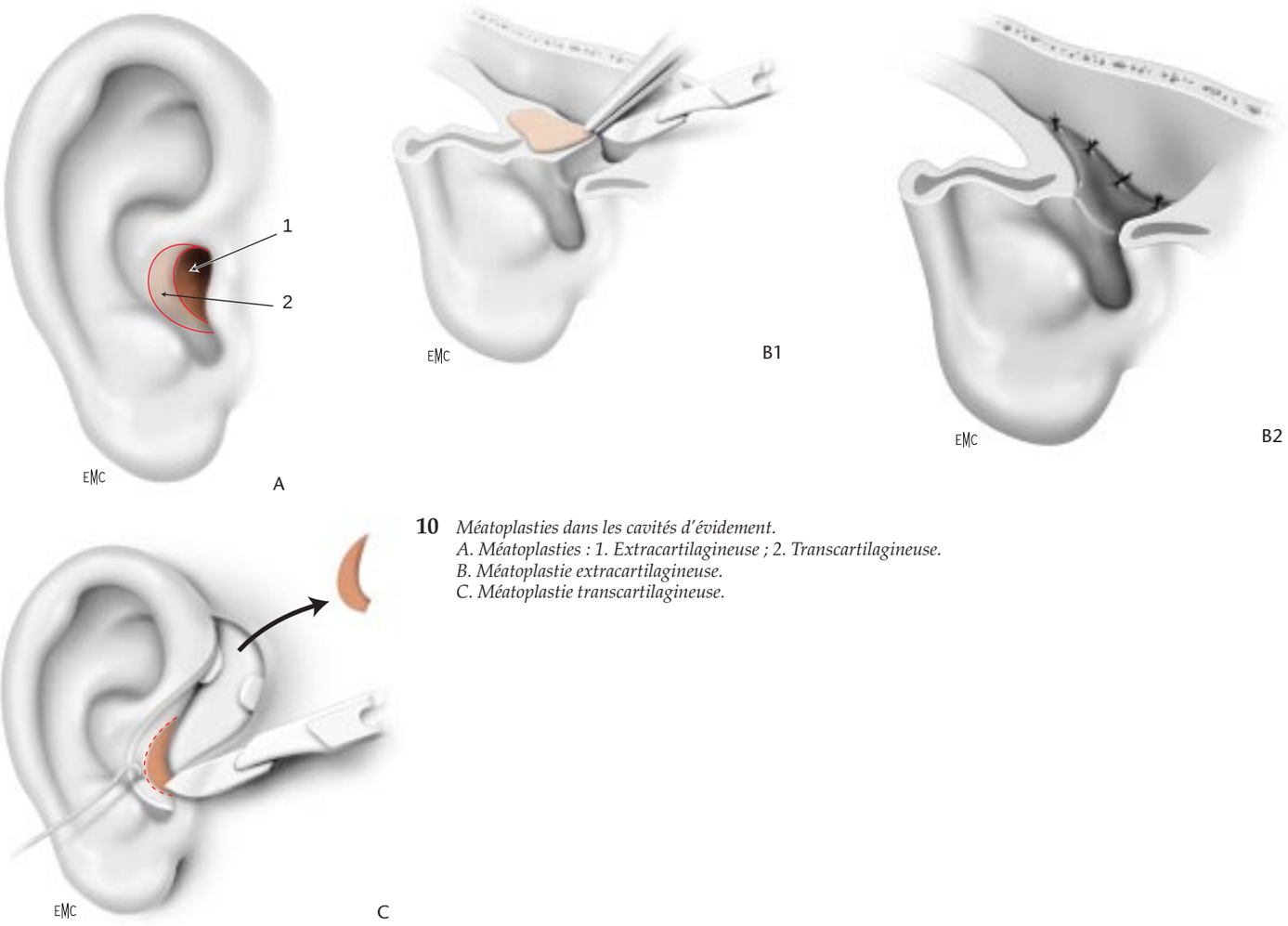
La présence de cavités postérieures très pneumatisées incite à réaliser un comblement partiel de cette cavité pour en limiter sa taille et assurer une meilleure tolérance. À côté de ses avantages, le principal inconvénient de cette technique est de couvrir et d'enclore un éventuel reliquat de cholestéatome qui peut évoluer en profondeur et se révéler, à un stade tardif, par des complications. Différentes techniques ont été proposées pour réaliser ce comblement. Tout d'abord, le comblement par lambeau conjonctivomusculaire dont le plus connu est le lambeau fibropériosté mastoïdien pédiculé sur le pavillon ou lambeau de Palva [10]. D'autres types de lambeaux peuvent être utilisés : lambeau fibropériosté à pédicule périmastoïdien, lambeau musculo-aponévrotique temporal à pédicule temporal antérieur ou postérieur, et enfin le lambeau de fascia temporal superficiel avec un pédicule axé sur l'artère temporale.

La poudre d'os mélangée à de la colle biologique (« bone paté ») constitue un matériau de comblement intéressant. Il importe de tapisser toute la surface libre de ce comblement par un large fragment aponévrotique, en sachant qu'une partie de ce comblement va se résorber avec le temps.

Enfin, les biomatériaux représentent une alternative intéressante, en particulier les granulés de céramique phosphocalcique tels que le *macroporous biphasic calcium phosphate* (MBCP) [4]. Après humidification préalable de ces granulés dans du sérum physiologique, ils sont mélangés à de la colle biologique et de la poudre d'os. Dans ce cas aussi, il est important de recouvrir totalement le biomatériau par un fragment de tissu conjonctif, pour éviter sa migration.

MÉATOPLASTIE *(fig 10)* [7, 12]

Elle constitue la dernière étape de l'intervention, mais détermine en grande partie la réussite et la bonne tolérance de la cavité d'évidement. Sa taille doit être adaptée au volume de la cavité ; c'est-à-dire qu'une grande cavité doit bénéficier d'une vaste méatoplastie alors qu'une petite cavité peut se contenter d'un méat acoustique externe de taille normale. La voie endaurale élargie donne un accès très confortable au méat. On peut réaliser ainsi une méatoplastie



10 *Méatoplasties dans les cavités d'évidement.*
A. Méatoplasties : 1. Extracartilagineuse ; 2. Transcartilagineuse.
B. Méatoplastie extracartilagineuse.
C. Méatoplastie transcartilagineuse.

extracartilagineuse, respectant le cartilage conchal, ou bien une méatoplastie transcartilagineuse emportant un fragment de cartilage conchal et donnant un méat beaucoup plus large.

FERMETURE

La cavité est couverte de fragments d'éponges résorbables, et une mèche iodoformée est insérée dans la cavité.

Soins postopératoires et surveillance

ANTIBIOTHÉRAPIE

L'attitude adoptée est différente selon que l'oreille opérée est sèche ou qu'elle est infectée au moment de l'intervention.

Si l'oreille est sèche, une antibiothérapie prophylactique peut être proposée. C'est une antibiothérapie peropératoire et éventuellement postopératoire de courte durée, inférieure à 48 heures. Si l'oreille est infectée, une antibiothérapie s'impose jusqu'au déméchage. Elle doit être ciblée, en particulier vis-à-vis de *Pseudomonas aeruginosa* et du staphylocoque doré, et au mieux être adaptée aux données d'un examen bactériologique préopératoire.

SOINS LOCAUX ET SURVEILLANCE

Après toute chirurgie des cavités postérieures, en particulier après un évidement, il est indispensable de surveiller l'état du pavillon pendant les jours qui suivent l'opération afin de dépister une chondrite. Le déméchage est effectué entre le cinquième et le huitième jour. Une intervention sur oreille infectée incite à démécher plus précocement vers le cinquième jour.

La rigueur des soins opératoires est indispensable pour obtenir une bonne cicatrisation. Les tissus bourgeonnants sont réséqués à la pince ou cautérisés avec un Coton-Tige® imbibé d'acide trichloracétique dilué au tiers. Un traitement par gouttes antibiocorticoïdes limite le bourgeonnement et favorise la cicatrisation. Il faut toutefois être sûr que la caisse du tympan est étanche pour utiliser ce type de goutte. En l'absence de membrane tympanique étanche, il est impératif d'utiliser des gouttes non ototoxiques (fluoroquinolone, rifamycine). Le patient est revu 15 jours après, puis toutes les 3 ou 4 semaines jusqu'à cicatrisation complète. Cette cicatrisation s'effectue en moyenne en 2 mois pour les cavités d'évidement et 3 semaines pour les techniques fermées.

Pendant la période de cicatrisation, les bains sont à proscrire. En revanche, une cavité d'évidement bien cicatrisée ne contre-indique pas systématiquement les activités nautiques, excepté la plongée sous-marine.

COMPLICATIONS

■ *Complications peropératoires*

Blessure du sinus latéral

Elle est contrôlée le plus souvent par un tamponnement de Surgicel®.

Blessure de la dure-mère

Elle peut survenir très précocement dès le début de l'antrotomie si la dure-mère est très procidente, ou si l'antrotomie est amorcée trop haut par rapport aux repères habituels. La dénudation de la dure-mère est un incident mineur si sa surface est réduite. Au-delà de 1 cm, le defect doit être comblé par du cartilage ou un fragment d'os, car il peut être source d'une hernie méningée ou méningoencéphalique.

Une hémorragie d'un vaisseau dure-mérien est stoppée par un tamponnement de Surgicel® ou une coagulation bipolaire. En cas de fuite de liquide céphalorachidien, on peut agrandir légèrement le defect osseux avec une fraise diamantée et glisser un fragment d'aponévrose temporale entre l'endocrâne et la dure-mère.

Fistule du canal semi-circulaire latéral

Lorsqu'on suspecte une fistule du canal semi-circulaire latéral, soit devant l'imagerie tomodensitométrique, soit par l'importance de l'étendue du cholestéatome lors de l'intervention, il convient de terminer la dissection par la région du canal latéral. Deux options doivent être discutées : soit laisser en place la matrice de cholestéatome sur la fistule bouchée, soit tenter une dissection minutieuse de la matrice épidermique qui peut adhérer au labyrinthe membraneux. Dans ce cas, la fistule doit être recouverte rapidement d'un greffon d'aponévrose temporale.

Lésion du nerf facial

Une lésion peropératoire du nerf facial implique sa réparation immédiate qui est le plus souvent une résection de la partie lésée du nerf facial avec interposition d'un greffon aux dépens du plexus cervical superficiel.

■ *Complications postopératoires*

Paralysie faciale

En cas de paralysie faciale postopératoire, il est important de savoir si celle-ci est survenue dès le réveil ou si elle est apparue après un temps de latence le lendemain ou le surlendemain. En cas de paralysie faciale secondaire, le traitement consiste en un déméchage et une corticothérapie générale. Si la paralysie faciale est survenue a priori d'emblée, et si l'opérateur est sûr de ne pas avoir lésé le nerf facial, on réalise le même traitement. Si l'opérateur a des doutes, il faut alors proposer une intervention exploratrice le plus rapidement possible.

L'apparition d'une paralysie faciale postopératoire secondaire et tardive à partir de la troisième semaine doit faire évoquer en priorité le diagnostic de tuberculose de l'oreille moyenne.

Chondrite

C'est une complication redoutée, en particulier dès qu'il y a mise à nu de cartilage. Elle survient le plus souvent après un évidement associé à une méatoplastie transcartilagineuse. Les premiers signes apparaissent souvent précocement dès la 48e heure, avec douleurs, inflammation et rougeur des téguments du pavillon de l'oreille. La constatation d'une chondrite débutante nécessite une antibiothérapie par voie générale orientée contre *Pseudomonas aeruginosa* et le staphylocoque doré.

Références

[1] Alberti P, Rubers S. Otologic medicine and surgery. New York : Chuchill Livingstone, 1988

[2] Bordure P, Runner O, Robert R, Legent F. Anatomie du nerf facial. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-258-A-10, 1995 : 1-7

[3] Bremond G, Wayoff M, Jost G. Les étapes du traitement de l'otite chronique chez l'adulte. Paris : Arnette, 1966

[4] Daculsi G, Bagot d'Arc M, Corlieu P, Gersdorff M. Macroporous biphasic calcium phosphate efficiency in mastoid cavity obliteration: experimental and clinical findings. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992 ; 101 : 669-674

[5] Fleury P, Legent F, Lefebvre C. Atlas de techniques chirurgicales de l'oreille. Paris : Masson, 1974

[6] Johnson IJ, Gibbin KP, O'Donoghue GM. Surgical aspects of cochlear implantation in young children: a review of 115 cases. *Am J Otol* 1997 ; 18 : S69-S70

[7] Legent F, Narcy P, Bordure P. Chirurgie de l'oreille moyenne. Paris : Masson, 1992

[8] Legent F, Perlemuter L, Vandenbrouk C. Cahiers d'anatomie ORL : oreille. Paris : Masson, 1984

[9] Malherbe A. L'évidement pétro-mastoïdien dans le traitement des suppurations de l'oreille moyenne. Paris : Masson, 1895

[10] Palva T, Palva A, Salmivalli A. Radical mastoidectomy with cavity obliteration. *Arch Otolaryngol* 1968 ; 88 : 119-123

[11] Paparella M, Shumrick D, Gluckman J, Meyerhoff W. Otology and neuro-otology. Philadelphia : WB Saunders, 1991

[12] Portmann M, Guerrier Y. Oreille et os temporal. In : Traité de techniques chirurgicale ORL et cervicofaciale. Paris : Masson, 1986

[13] Selesnick SH, Lynn-Macrae AG. The incidence of facial nerve dehiscence at surgery for cholesteatoma. *Otol Neurotol* 2001 ; 22 : 129-132

[14] Snik AF, Mylanus EA, Cremers CW, Dillier N, Fisch U, Gnadeberg D et al. Multicenter audiometric results with the Vibrant Soundbridge, a semi-implantable hearing device for sensorineural hearing impairment. *Otolaryngol Clin North Am* 2001 ; 34 : 373-388

[15] Sourdille M. Trépanation mastoïdienne élargie et atticotomie transmastoïdienne. Paris : Masson, 1915

[16] Wullstein H. Operationen zur Verbesserung des Gehöres. Grundlagen und Methoden. Stuttgart : Thieme, 1968

45-527
46-100

Chirurgie des oreilles décollées

JM Thomassin
G Magalon
J Bardot
F Braccini

Résumé. *– Les déformations inesthétiques du pavillon de l'oreille associent, à des degrés variables, un valgus, un défaut de plicature de l'anthélix, une hypertrophie de conque.*

Leurs corrections chirurgicales, encore appelées otoplasties, combinent différentes techniques qui doivent être simples, rapides et qui ont fait leurs preuves pour aboutir à un résultat d'ensemble harmonieux, élégant et durable.

Outre les déformations, le chirurgien doit toujours tenir compte, avant de proposer une technique chirurgicale, de l'épaisseur du cartilage qui conditionne la rigidité, l'élasticité du pavillon et le résultat dans le temps.

Le choix des techniques impose un bilan préopératoire précis complété par des documents photographiques afin d'éviter toute insuffisance, irrégularité, cassure en regard de l'anthélix à l'origine de reprise chirurgicale souvent délicate.

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *oreille décollée, techniques chirurgicales.*

Introduction

Les oreilles décollées représentent une situation inesthétique courante. La légitimité de sa correction ne se discute pas dans la civilisation occidentale, où elle représente un des critères évidents des canons de beauté.

Leur écartement exagéré par rapport à la paroi latérale du crâne peut être mal vécu, et être aussi à l'origine d'un certain complexe par les nombreuses moqueries chez les enfants qui les reçoivent, ou encore source de troubles caractériels dus aux difficultés d'insertion.

C'est pourquoi la chirurgie modelante du pavillon de l'oreille est d'autant plus justifiée :

– qu'elle s'adresse le plus souvent à des sujets jeunes ;

– que la sécurité sociale l'a déjà prévue dans la nomenclature.

C'est l'opération type de chirurgie esthétique acquise rapidement et stable à condition d'utiliser une technique fiable et reconductible. En effet, elle a suscité chez les chirurgiens un intérêt très important puisqu'il n'existe pas moins de 100 techniques pour repositionner les pavillons d'oreille. Cependant, il ressort une technique de base, et il est possible de modifier l'intervention en fonction de chaque cas.

Il n'y a pas un stéréotype d'oreilles décollées mais une grande variété de déformations avec quatre grands groupes d'altérations esthétiques.

Jean-Marc Thomassin *: Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Frédérique Braccini *: Chef de clinique, assistant des Hôpitaux.*
Fédération oto-rhino-laryngologique, centre hospitalier de la Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 05, France.
Guy Magalon *: Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Jacques Bardot *: Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service de chirurgie plastique et réparatrice, hôpital de la Conception, 147, boulevard Baille, 13385 Marseille cedex 05, France.

1 *Configuration externe du pavillon de l'oreille. 1. Hélix ; 2. tubercule de Darwin ; 3. gouttière scaphoïde ; 4. cavum ; 5. conque ; 6. anthélix ; 7. racine de l'anthélix ; 8. scissure antitragohélicéenne ; 9. lobule ; 10. branches antérieure et postérieure de l'anthélix ; 11. fossette naviculaire ; 12 cymba de la conque ; 13. racine de l'hélix ; 14. sillon préauriculaire ; 15. tragus ; 16. antitragus ; 17. échancrure intertragienne ; 18. méat acoustique externe.*

Anatomie appliquée à la déformation du pavillon de l'oreille

CONFIGURATION EXTERNE

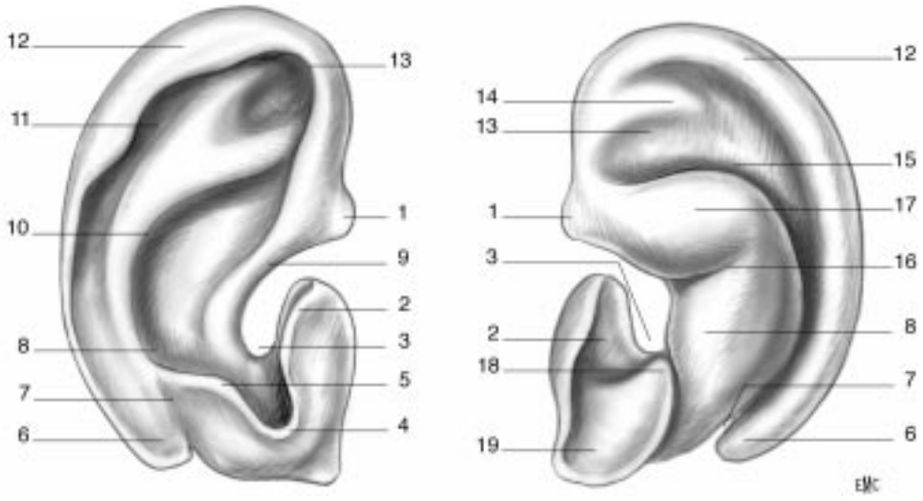
Le pavillon de l'oreille est une lame de fibrocartilage élastique qui lui donne sa rigidité, sa direction et son aspect tourmenté.

On lui décrit :

– une *face latérale (fig 1)* orientée en dehors et en avant, et schématiquement formée de trois segments :

– la conque constituant une dépression centrale profonde située à la partie moyenne prolongeant le méat auditif externe ;

Toute référence à cet article doit porter la mention : Thomassin JM, Magalon G, Bardot J et Braccini F. Chirurgie des oreilles décollées. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales – Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-527, Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-100, 2000, 16 p.



2 *Armature fibrocartilagineuse de l'oreille externe.*
1. Épine de l'hélix (spina helicis) ; 2. tragus ; 3. méat acoustique externe ; 4. incisure intertragienne ; 5. antitragus ; 6. queue de l'hélix (cauda helicis) ; 7. incisure intertragohélicéenne ; 8. cavum de la conque ; 9. racine de l'hélix ; 10. anthélix ; 11. gouttière scaphoïde ; 12. hélix ; 13. fossette naviculaire ; 14. branche supérieure de l'anthélix ; 15. bifurcation antihélicéenne ; 16. racine de l'hélix ; 17. cymba ; 18. isthme méatocanalaire ; 19. conduit auditif externe.

– le scapha entourant la précédente sur les deux tiers postérosupérieurs, la zone de plicature se faisant au niveau de l'anthélix ;

– le lobule, qui constitue le tiers inférieur du pavillon appendu à la conque ;

– une *face médiale* orientée en dedans et en arrière vers la paroi crânienne, qui constitue la voie d'abord chirurgicale la plus employée ; elle adhère à la paroi crânienne par son tiers antérieur sur une zone de 4 cm de haut et sur 2 cm de large, répondant en avant à l'orifice du conduit. On y retrouve les trois portions précédentes avec des reliefs inversés et atténués. Le plus visible est la convexité de la conque entourée d'une dépression correspondant à l'anthélix ;

– un *bord périphérique* formé en dehors du lobule par l'hélix dont la racine étroite naît au-dessus du conduit et reste séparée par une incisure ;

– la *peau* qui recouvre la face antérieure est très mince. Elle adhère intimement au périchondre épousant les moindres reliefs, excepté sur le tragus et la partie antérieure de la racine de l'hélix. En arrière, la peau est au contraire plus épaisse, immobile, glissant sur le cartilage par l'intermédiaire d'une couche de tissu cellulaire relativement lâche.

En bas, le lobule dont l'extrémité inférieure se termine par un bord libre semi-circulaire est formé de deux lames cutanées épaisses séparées par un matelas celluloadipeux abondant.

Son absence d'armature cartilagineuse explique que ces déformations sont surtout la conséquence d'anomalie morphologique du tragus et plus encore de l'antitragus.

STRUCTURE INTERNE DU PAVILLON

Le pavillon est composé d'une armature fibrocartilagineuse, de ligaments et de muscles.

■ *Armature fibrocartilagineuse* (*fig 2*)

Elle est d'une importance capitale car c'est elle qui constitue la plupart des reliefs anatomiques précédemment évoqués, mais aussi parce qu'elle présente des propriétés élastiques particulières dont la maîtrise est à la base de la chirurgie otoplastique.

Ce fibrocartilage, hétérogène dans son épaisseur (0,5 à 1,5 mm) autant que dans ses propriétés mécaniques, forme la quasi-totalité du pavillon, à l'exception du lobule. Il est fait de nombreuses fibres élastiques et recouvert de périchondre sur toutes ses faces. Il est particulièrement épais et résistant sur la face postérieure du pavillon, ce qui autorise une bonne traction chirurgicale par des ligatures.

■ *Hélix*

Il dessine un bourrelet excentrique à concavité antérieure. Né au niveau de la partie postérieure de la conque par une racine (crus helicis) oblique en haut et en avant séparée par une large incisure du tragus, il se termine par une extrémité effilée ou « queue » (cauda helicis). Il joue un rôle important dans le soutien et l'aspect du tiers inférieur du pavillon. Au cours de son trajet, il présente en avant à hauteur du tragus une saillie, l'épine de l'hélix (spina helicis), et très souvent, au niveau de la partie postérosupérieure, une éminence arrondie ou triangulaire plus ou moins accentuée, le tubercule de Darwin.

■ *Gouttière de l'hélix*

Celle-ci sépare la crête précédente de la suivante, dessinant ainsi à la coupe un demi-anneau. Elle apparaît comme un léger renflement sur la face médiale.

■ *Anthélix*

Surplombant la conque, il joue un rôle particulièrement important dans la morphologie du pavillon par la complexité de son dessin, et parce qu'il constitue la zone de plicature à partir de laquelle le pavillon se dispose dans un plan parasagittal. Il naît en bas et en arrière de la conque au niveau de la queue de l'hélix dont il reste séparé par une échancrure (fissura antitrago-helicina). Le corps de l'anthélix, d'abord étroit et saillant dans une courte portion verticale ou légèrement orientée en arrière, s'élargit et devient mou en se dirigeant en haut et en avant. Le bord antérieur se divise en deux branches (crura anthelicis) limitant entre elles la fossette naviculaire (fossa triangularis).

La branche inférieure horizontale se termine au niveau de l'hélix. Elle fait saillie au niveau de la conque qui semble creusée en un sillon étroit et profond. La branche supérieure, oblique en haut et en avant, se perd dans la gouttière de l'hélix.

Sur la face médiale, l'anthélix dessine une dépression, la fossa anthelicis. Les deux branches apparaissent en creux isolant une saillie, l'eminentia triangularis, image inversée de la fossette naviculaire. La gouttière correspond à la branche inférieure de l'anthélix qui se présente sous la forme d'un sillon étroit et marqué décrit sous le nom de sillon transverse (sulcus anthelicis transversis).

■ *Conque*

Elle forme une dépression en « entonnoir » de 20 à 25 mm de haut sur 15 à 18 mm de large. Elle est divisée en deux portions inégales par la racine de l'hélix : une supérieure étroite (cymba), et l'autre inférieure (cavum) large qui continue directement avec la paroi inférieure du méat auditif externe.

Sur la vue médiale, la conque apparaît en relief (eminentia conchae) circonscrite par la fossa anthelicis.

■ *Antitragus*

Il prolonge l'anthélix en bas et en avant. De forme ovoïde, situé en arrière du tragus, il se continue par l'anthélix dont il est séparé par une dépression plus ou moins profonde.

■ *Tragus*

Il s'avance au-devant du méat auditif externe séparé en haut de l'hélix par le large sillon antérieur de l'oreille (incisura anterior auris), et en bas de la saillie suivante par une dépression arrondie : l'échancrure de la conque (incisura intertragica). Le tragus a la forme d'un triangle à la base antérieure dont le sommet libre regardant en arrière et en dehors présente deux saillies dont la supérieure est le tubercule de His.

APPAREIL LIGAMENTOMUSCULAIRE

■ *Ligaments*

Ligaments extrinsèques

Ils unissent le pavillon à l'os temporal. On distingue :

– un *ligament antérieur* allant de l'épine de l'hélix et du tragus à l'apophyse zygomatique. Certains auteurs le considèrent comme un simple épaississement de la galea, mais son rôle d'amarrage est indiscutable et sa section lors d'une incision intertragohélicéenne, pour un abord endaural élargi par exemple, impose sa réparation sous peine de voir le pavillon déjeté en arrière et en dehors ;

– un *ligament postérieur*, d'importance fonctionnelle probablement moindre, relie la face interne de la conque à la mastoïde.

Ligaments intrinsèques

Parfois décrits avec minutie dans certains traités anatomiques, ils ne nous paraissent pas présenter de réalité individualisable. Ce sont en fait des expansions conjonctives émanant plus ou moins du périchondre et tantôt comblant des incisions cartilagineuses ou bien exerçant une traction sur certaines parties du cartilage pour lui donner sa forme.

■ *Muscles*

Ils se superposent presque aux ligaments.

– Ce sont essentiellement les *muscles extrinsèques*. Ils sont destinés à orienter le pavillon, mais sont très minces et sans action chez la plupart des individus. On distingue :

– le muscle auriculaire supérieur qui est tendu de l'aponévrose temporale en haut à la face interne du pavillon où il s'insère dans la fossette de l'anthélix ;

– le muscle auriculaire antérieur qui va de l'aponévrose épicrânienne à l'épine de l'hélix et au bord antérieur de la conque ;

– le muscle auriculaire postérieur, formé de deux à trois faisceaux, qui unit la base de l'apophyse mastoïde à la partie moyenne de la convexité de la conque. C'est ce dernier qui est retiré afin de creuser le lit conchal dans les techniques de reposition de l'angle céphaloconchal [18].

– Quant aux *muscles intrinsèques*, ils ne présentent pas d'intérêt chirurgical, ils sont tout à fait virtuels sur le vivant. Ce sont le grand et le petit muscle de l'hélix, les muscles du tragus et de l'antitragus, les muscles transverse et oblique sur la face interne.

VASCULARISATION ET INNERVATION

■ *Système artériel*

La vascularisation artérielle provient de la carotide externe à partir de deux systèmes :

– un *pédicule antérieur* provenant de branches de l'artère temporale superficielle (artères auriculaires antérieures) au nombre de trois :

– une branche antérosupérieure pour le quadrant antérosupérieur du pavillon ;

– une branche antéromoyenne pour la conque et la racine de l'hélix ;

– une branche antéro-inférieure pour le tragus et le lobule ;

– un *pédicule postérieur* provenant de l'artère auriculaire postérieure et qui vaut en importance sur le système précédent. Il se distribue en plusieurs rameaux. Il irrigue la totalité de la face postérieure du pavillon et une partie de sa face antérieure par le truchement de rameaux perforants contournant l'hélix.

L'abondance de la vascularisation explique le caractère relativement hémorragique des interventions, mais la richesse des anastomoses autorise tous les types d'incisions.

■ *Système veineux*

Les veines se répartissent aussi en deux territoires :

– le *territoire antérieur :* les superficielles se jettent dans le plexus sous-cutané de la joue, les profondes dans la veine temporale en haut, les veines profondes de la parotide postérieure en bas ;

– le *territoire postérieur :* les superficielles communiquent avec les veines occipitales superficielles, les postérosupérieures qui se jettent dans la veine temporale profonde, les moyennes et inférieures se collectent dans un arc postérieur constant qui se termine dans les veines profondes de la glande parotide. Quelques branches communiquent avec les veines de la région mastoïdienne.

■ *Nerfs*

Cette innervation sensitive du pavillon est assurée par trois branches nerveuses :

– le nerf auriculotemporal, branche du trijumeau innervant la portion ascendante de l'hélix et le tragus ;

– le rameau postérieur de la branche auriculaire du plexus cervical superficiel qui innerve la face interne du pavillon, la totalité du lobule, l'antitragus, la partie postérosupérieure de l'hélix et la région préhélicéenne ;

– le rameau sensitif du nerf facial innerve cette zone de Ramsay-Hunt formée de la conque et du méat acoustique externe.

L'existence de différents pédicules nerveux sensitifs doit être prise en compte, notamment lors de l'anesthésie locale. Ce type d'anesthésie utilisant un mélange adrénaliné ne doit jamais comporter d'injection sur la face antérieure du pavillon, sa vascularisation s'exposant à un risque majeur de nécrose.

Angulométrie normale et déformation inesthétique

CRITÈRES ANTHROPOMÉTRIQUES DU PAVILLON DE L'OREILLE *(fig 3)*

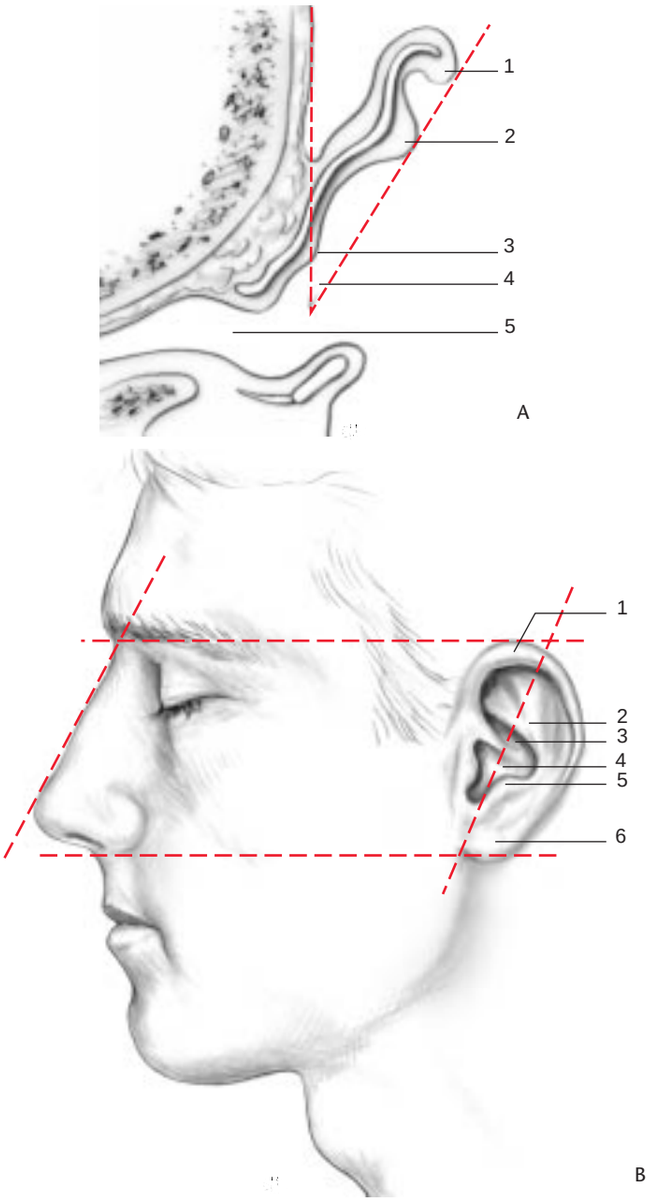
Le pavillon normal dans un *plan frontal* est compris entre deux lignes sensiblement horizontales : la supérieure passe par le sourcil et l'inférieure par le bord libre de l'aile du nez. Son grand axe est parallèle à la ligne de profil du nez. Le plan du pavillon forme un angle d'environ 10° ouvert vers le haut avec le plan temporal. Le lobule est situé dans un plan voisin de celui formé par le contour de l'hélix.

Dans un *plan sagittal*, la ligne joignant le point culminant du contour de l'oreille au bord antérieur du lobule est normalement parallèle à l'arête dorsale de la pyramide nasale.

La ligne presque verticale, joignant la racine de l'hélix et la zone de jonction entre lobule et face, prolonge normalement le rebord postérieur de la branche montante mandibulaire [30, 39].

Dans un *plan horizontal*, l'angle de la modification est à l'origine de la plupart des disgrâces esthétiques du pavillon.

L'anthropométrie est une discipline quasiment sans limite, mais nous retenons en pratique quatre angles importants *(fig 4A)* :



3 *Topographie de l'oreille.*
A. Coupe horizontale.1. Hélix ; 2. anthélix ; 3. conque ; 4. angle céphaloauriculaire ; 5. conduit auditif externe.
B. Rapports anatomiques. 1. Hélix ; 2. anthélix ; 3. cymba conchae ; 4. cavum conchae ; 5. antitragus ; 6. lobule.

– l'angle céphaloconchal, entre le plan de la mastoïde et la tangente de la conque ; sa valeur est d'environ 80 à 90° ;

– l'angle scaphoconchal qui est délimité par les lignes tangentes entre les plans du scapha et la conque. Il correspond à un degré plus ou moins marqué de plicature de l'hélix sur l'anthélix. Sa valeur normale est égale environ à 90°. Pour Jost [21], la fermeture de cet angle, aux alentours de 80°, confère une indéniable élégance à l'oreille ;

– l'angle scaphohélicéen traduit le degré de plicature de l'hélix sur le plan du scapha, en d'autres termes le degré d'antéversion du bourrelet auriculaire. Il doit se situer dans une fourchette comprise entre 40 et 60° ;

– l'angle céphaloauriculaire est ainsi mis entre le plan de la mastoïde et celui passant à la fois par le sillon rétroauriculaire et le bord le plus postérieur du contour du pavillon. Il est très influencé par l'angle céphaloconchal, mais la plupart des modifications angulaires (cf supra) vont directement retentir sur cet angle. Il est chiffré à 20 ou 30°.

Certains auteurs comme Krappen [23] complètent ces données angulaires par des mensurations de distance entre les différents points du pavillon et le plan crânien. L'intérêt de ces méthodes est une évaluation postopératoire concernant les résultats de la chirurgie des oreilles décollées ou dans la chirurgie de reconstruction du pavillon de l'oreille.

DÉFORMATIONS INESTHÉTIQUES DU PAVILLON DE L'OREILLE

Dans la très grande majorité des cas, ces déformations inesthétiques combinent, à des degrés variables, ouverture céphaloconchale, défaut de plicature de l'anthélix ouvrant l'angle scaphoconchal, hypertrophie de conque *(fig 4B)*.

■ *Ouverture de l'angle céphaloconchal (fig 4B)*

Le pavillon a une forme et un relief normaux mais semble avoir pivoté autour de son attache antérieure.

Une augmentation de 10° de cet angle donne déjà une déformation notable sur le plan esthétique. Plusieurs anomalies anatomiques peuvent en être la cause :

– un défaut de plicature à la jonction entre le méat auditif externe et la conque ;

– une hypertrophie mastoïdienne considérable refoulant en dehors le pavillon. Cette anomalie est exceptionnelle ;

– un « ressort » cartilagineux au niveau de l'extrémité de la branche inférieure de bifurcation de l'anthélix.

Lorsqu'il existe un doute sur la juste appréciation de cette déformation, on la vérifie cliniquement en appuyant sur le bord externe de la conque : la déformation se corrige alors tandis que la pression du doigt sur l'hélix n'améliore pas l'aspect du pavillon.

■ *Hypertrophie conchale*

Cette anomalie est surtout évidente en vue postérieure. Elle se vérifie par un développement excessif de la conque qui accroît la distance entre le rebord hélicéen et le plan crânien.

On la met en évidence par l'examen de la face postérieure du pavillon. La pression du doigt est incapable de corriger la déformation.

■ *Défauts de plicature de l'anthélix sur lui-même*

C'est la déformation la plus typique et la plus sensiblement préjudiciable sur le plan esthétique, donnant à l'oreille un aspect d'« antenne parabolique ».

L'ouverture de l'angle scaphoconchal aux alentours de 175° peut représenter près du double de l'angle normal.

Cette déformation de l'angle est facilement corrigée par les doigts de l'examinateur.

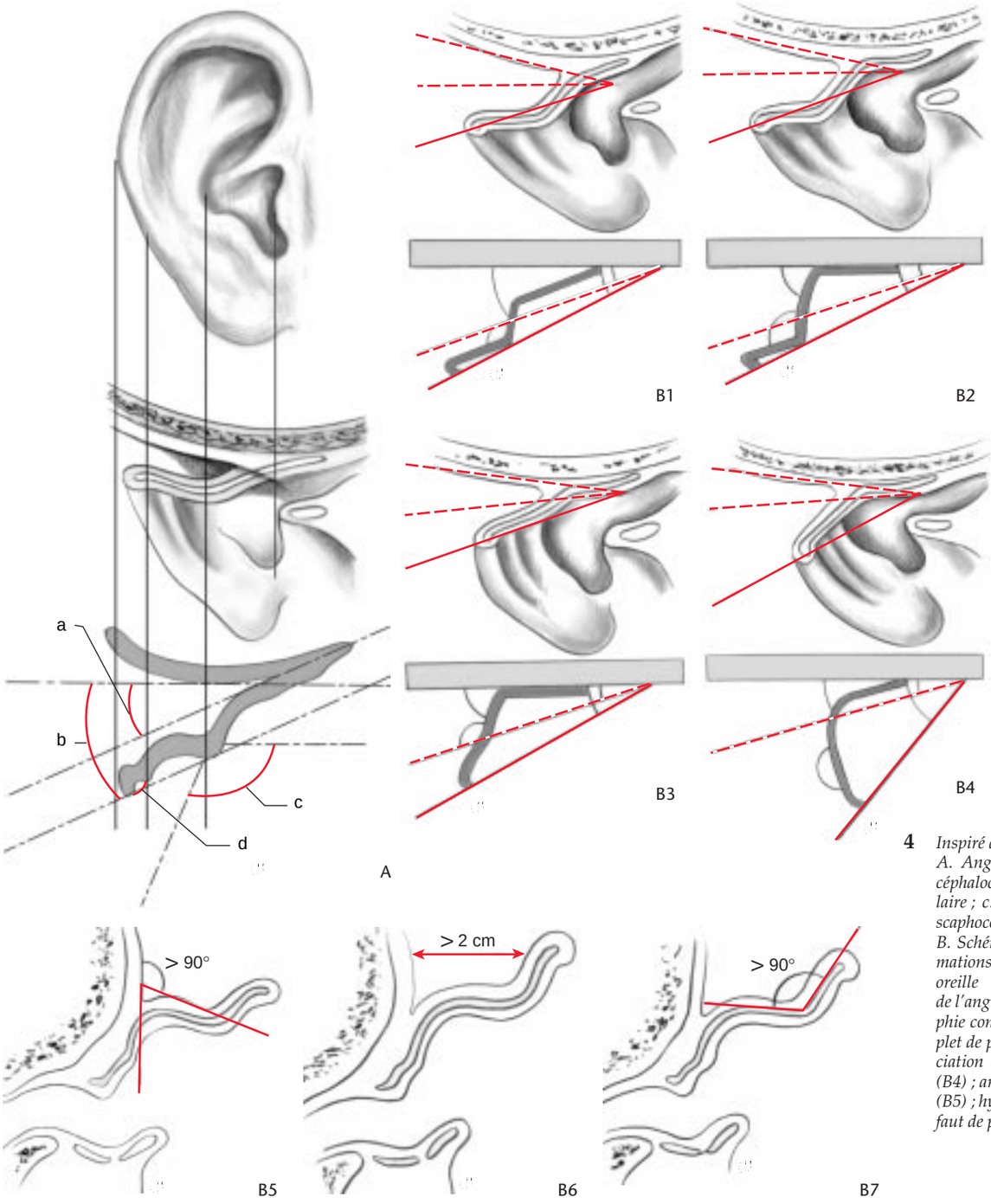
En fait, ces trois facteurs de décollement sont rarement isolés et, dans la plupart des cas, ils s'associent à des degrés divers. Ainsi dans 60 % des cas, l'hypertrophie de la conque coexiste avec un défaut de plicature de l'anthélix et de ses branches.

D'autres anomalies peuvent d'ailleurs se surajouter au décollement : macro- ou microtie, hélix non ourlé, protrusion ou absence du lobule, etc.

Au total, ces notions anthropométriques et anatomiques sont particulièrement importantes du point de vue chirurgical.

L'épaisseur du cartilage conditionne la rigidité et l'élasticité du pavillon, alors que ses reliefs en déterminent la forme et la position. Le caractère du cartilage auriculaire est celui d'une structure monocoque nervurée indéformable qui impose de la considérer dans tous les cas comme un ensemble si l'on veut obtenir une oreille véritablement harmonisée dans toutes ses parties.

L'association de déformations modérées ou minimes, lorsqu'elles sont considérées séparément, peut aboutir à une déformation



4 *Inspiré de Senechal* [30].
A. Angulométrie du pavillon. a. angle céphaloconchal ; b. angle céphaloauriculaire ; c. angle scaphohélicéen ; d. angle scaphoconchal.
B. Schématisation des principales déformations du pavillon conduisant à une oreille décollée : ouverture excessive de l'angle céphaloconchal (B1) ; hypertrophie conchale (B2) ; défaut presque complet de plicature de l'anthélix (B3) ; association des trois anomalies précédentes (B4) ; anomalie de l'angle céphaloconchal (B5) ; hypertrophie de la conque (B6) ; défaut de plicature de l'anthélix (B7).

d'ensemble notable. C'est pourquoi, généralement, l'otoplastie esthétique doit combiner différentes techniques correctrices entre elles pour aboutir à un résultat d'ensemble harmonieux, élégant, et durable.

Technique opératoire

ÉVOLUTION DES IDÉES

On ne peut qu'être étonné par le contraste frappant entre une déformation à première vue assez banale et le déferlement des techniques qui en proposent la correction.

Trouver un fil d'Ariane dans un tel dédale n'est pas une chose aisée et, voulant rester simple et pratique, nous nous bornerons à indiquer les grands courants d'idées qui ont marqué l'évolution de cette plastie correctrice en limitant le nombre des techniques décrites à celles qui en sont la meilleure illustration.

Nous sommes donc forcément et volontairement incomplets.

Si on accepte les précurseurs que furent au X^e^ siècle l'Hindou Surusta, et au XVI^e^ siècle le Bolognais Tagliacozzi, on peut reconnaître différentes périodes dans la technique des otoplasties.

Dans la première, on se contente d'enlever un croissant de peau rétroauriculaire (Dieffenbach, 1845 ; Ely, 1881). L'élasticité du ressort cartilagineux entraînait, dans la majorité des cas, la distension des amarres cutanées ainsi créées avec reproduction secondaire de la déformation. Cette idée, dès la fin du XIX^e^ siècle, faisait condamner ce type de procédé.

Au cours de la deuxième période, on a adjoint à l'exérèse cutanée la résection d'une portion de la conque inaugurée par King et

Monks [25]. En fait, un nom domine toute cette période, celui de Morestin [26] qui, en 1903, décrivait un procédé qui eut un grand et durable succès, en France notamment, et qui fut repris dans de nombreux traités de technique opératoire. On reprochait à ce procédé remarquable par sa simplicité, de supprimer le sillon rétroauriculaire, donnant un pavillon aplati sans relief et trop collé.

La troisième période voit naître les techniques de plicature simple de l'anthélix déjà entrevues par Morestin. C'est à Luckett [22], en 1910, que nous devons les techniques qui se proposent de reconstruire la plicature normale de l'anthélix. Il y parvient en associant une excision en « croissant » de la peau postérieure opposée au futur anthélix et une résection d'une bande allongée de cartilage tout autour de l'anthélix et de sa branche postérosupérieure, et en suturant enfin, par des points éversants, les berges cartilagineuses restantes.

Ces procédés se perfectionnèrent par la suite et il nous faut citer les travaux de Young [41] qui se proposait de reposer le scapha en bonne position par rapport à la conque sans suture de soutien.

Sans vouloir garder l'ordre chronologique, deux procédés ont été développés.

– Les procédés visant à émousser la plicature de l'anthélix.

À la chondrotomie unique type Luckett se sont succédé les chondrotomies parallèles de part et d'autre de l'anthélix à créer. On décomposait ainsi cet angle normalement aigu en plusieurs angles obtus. Ces incisions peuvent être transfixiantes. La technique de Barsky en est l'illustration.

Plus récemment, ont été proposées des incisions non transfixiantes dont le propos est d'éviter les saillies disgracieuses des tranches cartilagineuses visibles sous la peau. Certaines pourront être faites par voie postérieure comme dans la technique de Robin [32] ou encore celles de Morel-Fatio.

D'autres se proposent d'aborder le cartilage par voie antérieure pour rompre les lignes de force du cartilage au niveau où elles ont le plus tendance à reproduire la déformation, c'est-à-dire en avant.

Marino, en 1964, propose un procédé intéressant par sa simplicité et sa rapidité qui a été diffusé en France par Aubry et son école [2, 3]. Après avoir fait une chondrotomie immédiatement en avant et au-dessous de l'anthélix et de sa branche inférieure, il décolle sur 1 cm environ la peau externe de la conque. La suture, du fait du sacrifice cutané, va tirer la conque en arrière et en dedans, l'anthélix se plaçant automatiquement en dehors et en avant. La plicature masquée dans le sillon entre anthélix et conque n'est pas visible.

Plus complexes sont les procédés qui projettent en avant une bande de cartilage découpée sur le tracé du futur anthélix. C'est le principe de l'opération de Becker [4] qui, après avoir isolé par une incision en « raquette » la zone de l'anthélix et sa branche supérieure, refoule cette branche cartilagineuse en forme de « corne d'abondance » vers l'avant par des points rapprochant les berges cartilagineuses restantes. Dufourmentel [11] propose une technique similaire sans point de contention.

– Des techniques plus élaborées enfin ont pour objet de reformer l'anthélix par une véritable tubulisation. Converse [8] est le promoteur de cette méthode. Des chondrotomies placées en arrière et en avant de l'anthélix et de sa branche supérieure sont un peu plus distantes que dans l'intervention de Becker. Le reproche qui peut être fait à cette technique séduisante est d'obtenir un bourrelet antihélicéen trop important avec réduction du scapha.

– Certains ont proposé de tubuliser l'anthélix par simple amincissement du cartilage à la râpe [35], à l'aide de striations [7], voire même sans amincissement [27] et ceci à l'aide de points de matelassier placés sur le cartilage de part et d'autre du néoanthélix sans toucher à la peau antérieure. D'autres techniques pour compléter la plicature harmonieuse de l'anthélix ont été décrites. C'est ainsi que les tissus rétroauriculaires ont été réséqués. C'est à Robin [32] et à Pollet [28] que revient le mérite d'avoir mis en exergue l'intérêt de cette technique, créant une logette pour la conque afin d'en permettre une reposition plus facile.

– De nombreux auteurs également se sont attachés à la correction des ressorts antérieurs qui s'opposent à une reposition du pavillon auriculaire en bonne place. Robin a ainsi préconisé une chondrotomie antérieure à l'union de la conque du conduit auditif externe qui va permettre la bascule du pavillon vers l'arrière. Auric a perfectionné ce point de technique en suturant le bord antérieur de la conque au périoste mastoïdien, évitant ainsi toute déformation du méat. Pollet de son côté a proposé une technique très séduisante dont l'intérêt est de rompre l'effet de ressort constitué par la fusion de la racine de l'hélix et de la branche inférieure de l'anthélix, il y parvient par une section cartilagineuse dissimulée permettant de séparer la partie antérosupérieure de l'anthélix et la racine de l'hélix.

– Senechal [30] s'est attaché à la question des protrusions du lobule que l'on observe fréquemment. Leur traitement préventif comporte tantôt des résections de la queue de l'hélix, tantôt et surtout une action au-dessous de l'antitragus sur le bas-fond conchal.

– Récemment, Graham [16] a proposé une technique d'affaiblissement du cartilage sous endoscope.

OTOPLASTIES CORRECTRICES : TECHNIQUES

Le choix d'une technique de réduction des oreilles décollées est souvent propre à chaque chirurgien. Pour notre part, nous avons choisi des techniques rapides et simples qui ont fait leurs preuves.

■ *Information préopératoire*

– Elle implique :

– l'obtention du consentement éclairé par les parents ou par le patient lorsqu'il est adulte. Cela passe obligatoirement par la remise d'une fiche qui concerne les informations médicales en rapport avec cette intervention où tous les risques, même les plus exceptionnels, sont expliqués (hématome, infection, périchondrite, cicatrice chéloïde) pour n'en citer que quelques-uns. Personnellement, nous exigeons que cette fiche remise au patient ou aux parents de l'enfant soit signée avant de pratiquer l'acte chirurgical ;

– la nécessité d'avoir des photographies de face et de chaque profil auxquelles s'ajoute une vue arrière, preuve médicolégale de la malformation ;

– que la demande quant au degré de correction soit clairement exprimée : il faut se méfier des adultes qui demandent une hypercorrection définitive des deux oreilles. En effet, si l'on peut toujours recoller davantage des oreilles, il est beaucoup plus difficile de décoller des oreilles trop collées.

■ *Anesthésie*

Deux procédés sont employés.

Anesthésie locale simple avec prémédication

Elle peut être utilisée seule chez l'adulte et même chez le grand enfant autorisant une chirurgie ambulatoire. Elle fait appel à une solution de lidocaïne à 1 % faiblement adrénalinée. Les points d'injection bloquent surtout le nerf auriculotemporal en avant du tragus. Elle ne doit jamais comporter d'injection sur la face antérieure du pavillon. L'infiltration des plans sous-cutanés sur la face médiale du pavillon déborde dans le sillon rétroauriculaire en profondeur jusqu'au contact osseux *(fig 5)*.

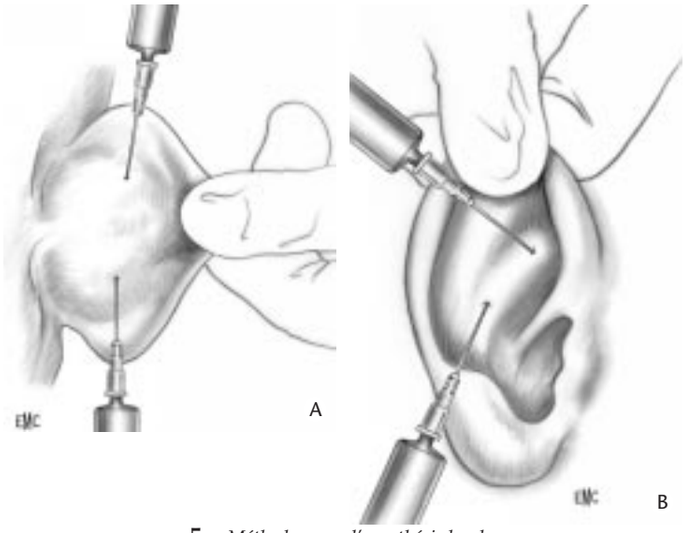
Anesthésie générale

C'est pour beaucoup la méthode choisie chez l'enfant de moins de 10 ans ou en cas de sujet pusillanime. Elle est toujours complétée par une anesthésie locale.

■ *Voie d'abord*

Préparation du champ opératoire

Avant l'intervention, on recommande un shampooing avec une solution antiseptique la veille ou le jour de l'intervention, avec un nettoyage soigneux du pavillon de l'oreille.



5 *Méthodes pour l'anesthésie locale.*

Au bloc opératoire, on prépare deux champs opératoires (un pour chaque oreille) de façon classique après avoir rabattu les cheveux et procédé à une désinfection soigneuse du pavillon de l'oreille.

Abord du pavillon de l'oreille

- *Abord par la face médiale*

La face postérieure a l'avantage de permettre des incisions dissimulées. Deux techniques sont utilisées :

– l'excision cutanée, tracée en forme de « raquette » rétrécie à sa partie moyenne à laquelle on peut ajouter quelques variantes, a notre préférence *(fig 6)*.
L'incision périphérique parallèle à l'hélix dessine une courbe régulière convexe en arrière, l'incision centrale est concave respectant un tracé réniforme ;

– la taille d'un lambeau à pédicule mastoïdien qui sera ajusté à la demande à la fin de l'intervention *(fig 7)*. Il a depuis plusieurs années notre préférence pour la qualité de la cicatrice cutanée obtenue. Il commence par une incision parallèle à l'hélix à 5 mm du bord libre auquel viennent se brancher deux incisions perpendiculaires jusqu'au sillon rétroauriculaire.

- *Abord antérieur sous le rebord de l'hélix*

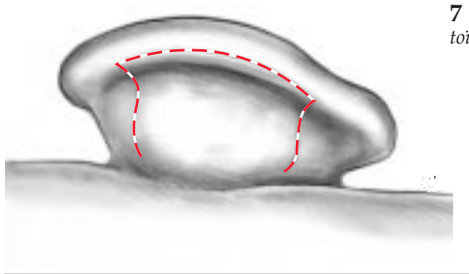
Il est réservé à la technique des chondrotomies partielles antérieures (Stenström, Chongchet) [7, 35].

Exposition du cartilage

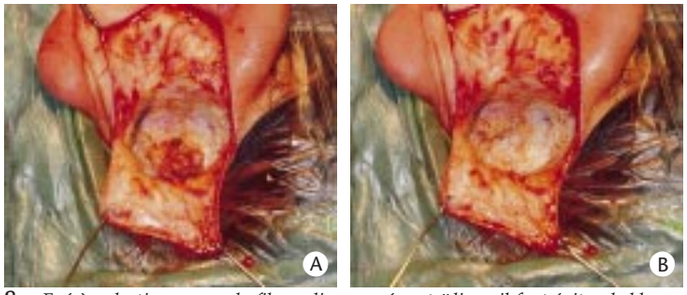
La face médiale du cartilage doit être exposée dans sa totalité au moyen d'une paire de ciseaux à bout pointu.
Une hémostase soigneuse à la pince bipolaire termine ce temps d'exposition.

Aménagement du lit conchal

Il se fait au moyen d'un bistouri monopolaire enlevant les tissus mous musculo-fibro-adipeux prémastoïdiens *(fig 8)*.



7 *Lambeau à pédicule mastoïdien.*



8 *Exérèse du tissu musculo-fibro-adipeux prémastoïdien : il faut éviter de blesser le conduit auditif externe, quelques hémostases sont parfois nécessaires.*

Ce procédé facilite la reposition de l'oreille et corrige, dans de nombreux cas, une conque trop saillante. Il constitue un temps quasi systématique de toute otoplastie correctrice.

Exposition du sillon qui sépare la queue de l'hélix de l'anthélix

À l'aide d'un ciseau pointu, on sépare la queue de l'hélix de l'anthélix après section du tissu cellulaire renforcé d'éléments ligamentaires.

■ *Modelage de l'anthélix*

Souvent insuffisant ou absent dans les oreilles décollées, l'anthélix constitue un relief important.
Le but est de refaire cette plicature essentielle avec un relief le plus naturel possible.
La technique choisie doit tenir compte des habitudes de chacun mais surtout de l'épaisseur du cartilage conditionnant la rigidité et l'élasticité du pavillon.
Trois techniques de tubulisation permettent cette correction.

Technique de Stenström modifiée [8, 35, 36]

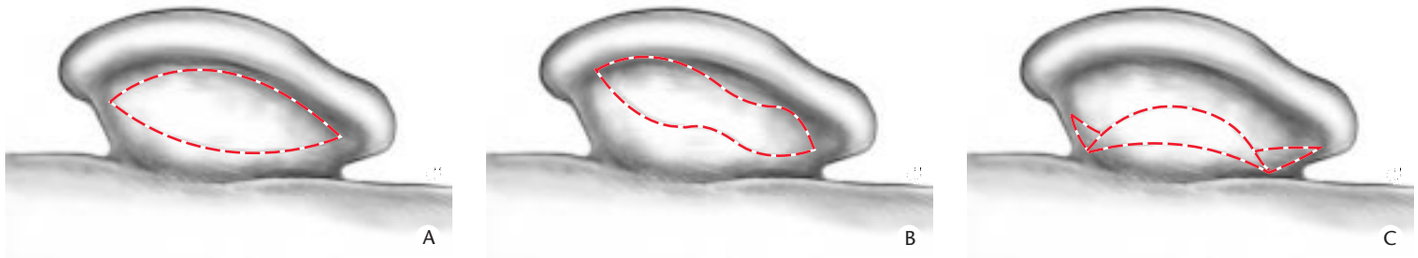
C'est une tubulisation par chondrotomies partielles antérieures.

- *Principe*

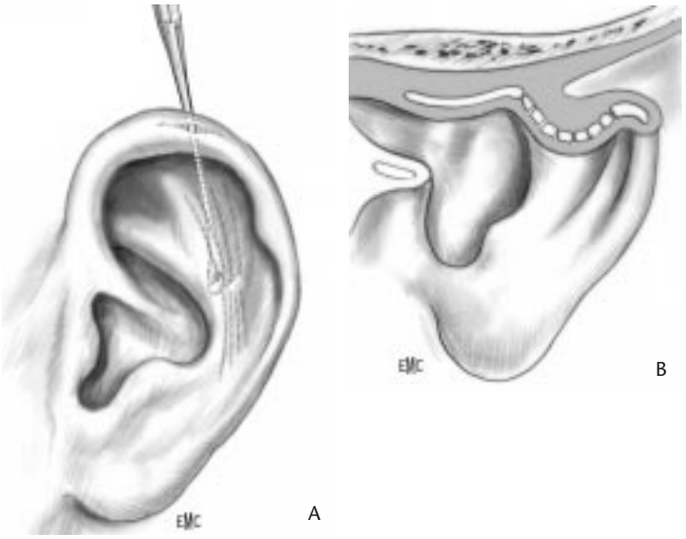
Il s'agit de rompre le cintre fibroélastique antérieur de telle sorte que le cintre postérieur, intact, assure une force de traction centripète, provoquant l'enroulement spontané du cartilage *(fig 9A, B)*.

- *Technique*

Après repérage du futur anthélix *(fig 10)*, l'exérèse cutanée se fait dans l'axe de l'anthélix sans décollement cutané postérieur *(fig 11)*.



6 *Tracés et excision cutanée.*



9 *Technique de Stenström : principe d'affaiblissement à la râpe du cintre antérieur.*

10 *Repérage du futur anthélix.*

11 *Incision-excision cutanée.*

12 *Mise en évidence de la queue de l'hélix.*

L'exposition de la queue de l'hélix qui est séparé de l'anthélix *(fig 12)*.

L'exposition de la face externe du pavillon se fait par voie antérieure [5] limitée à la jonction hélix-branche supérieure de l'anthélix *(fig 13)* [10] permettant un décollement antérieur large qui inclut l'anthélix, ses branches et la partie externe de la conque. Ce décollement s'effectue au moyen d'une sonde cannelée *(fig 14)*.

Les chondrotomies partielles antérieures non transfixiantes restent dans le plan sous-périchondral, et sont réalisées à la râpe de

13 *Exposition-décollement de la face antérieure du pavillon par voie cutanée antérieure, à la jonction hélix-branche supérieure de l'anthélix.*

14 *Décollement au moyen d'une sonde cannelée.*

15 *Schéma des striations.*

16 *Striation de la face antérieure du pavillon.*

Stenström *(fig 15)* : chaque mouvement se fait d'un seul tenant, de bas en haut sans revenir sur un endroit strié *(fig 16)*.

Un petit croissant de cartilage est réséqué en fin d'intervention.

- *Écueils*

– Aspect brisé de l'anthélix en cas de striation en deux temps.

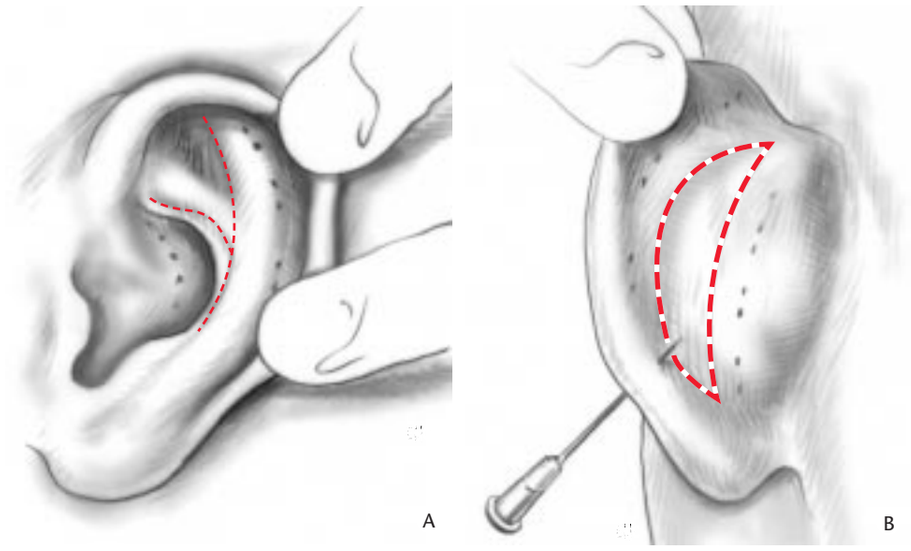
– Aspect anguleux de ce dernier en cas de striations transfixiantes.

– Plicature souvent insuffisante en cas d'oreilles très décollées.

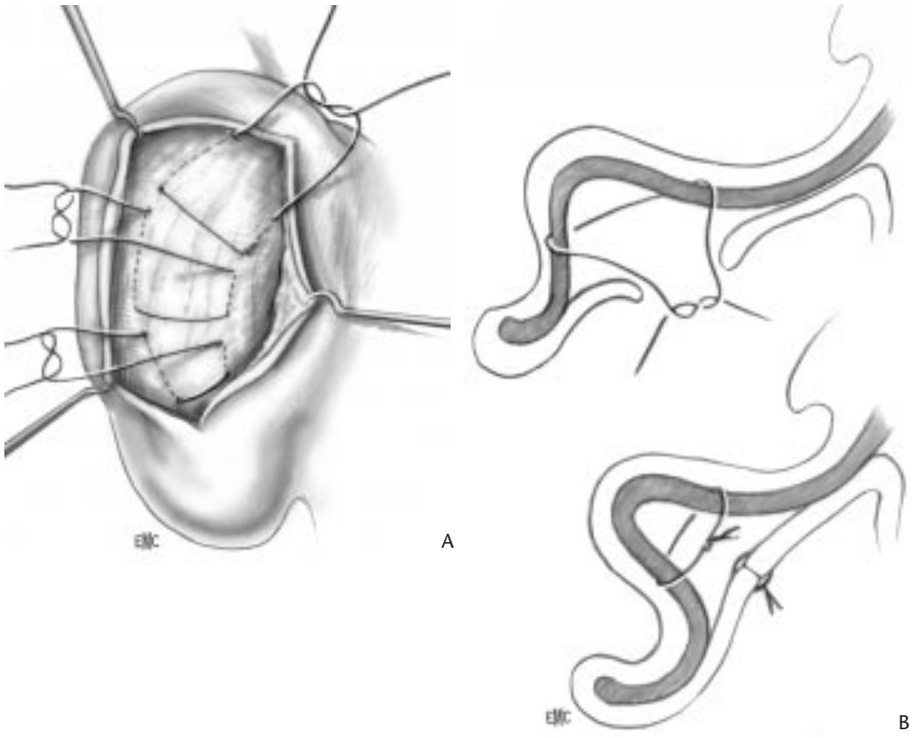
- *Variantes*

– Décollement antérieur au niveau de la fissure antitragohélicéenne.

– Certains fixent la tubulisation observée par chondrotomies partielles antérieures à l'aide de points comme dans la technique de Mustardé.



17 *Repérage du néoanthélix à l'aide d'une aiguille imprégnée de bleu de méthylène.*



18 *Sutures au nombre de trois en « U ».*

– D'autres réalisent un enfouissement de la conque et une fixation de celle-ci au plan prémastoïdien [6].

Procédé de Mustardé (tubulisation sans incision cartilagineuse) [27]

• *Principe*

Le relief du néoanthélix est obtenu par des points de matelassier, au fil fin non résorbable, laissés à demeure, chargeant cartilage et périchondre. La tension des fils règle le plissement de l'anthélix. Avec le temps, un tissu fibreux se crée dans la gouttière de l'anthélix et maintient le résultat.

• *Technique*

– Résection cutanée et exposition de la face médiale du cartilage.

– Après repérage du néoanthélix *(fig 17)*, on place trois ou quatre points en cadre, au fil incolore non résorbable disposés symétriquement à 1 cm environ de part et d'autre du sommet de l'anthélix, espacés entre eux de 4 mm, englobant le périchondre externe strictement sous-cutané [9, 20] *(fig 18)*.

– Le serrage des points sera progressif jusqu'à obtention du relief voulu, en commençant par la suture moyenne, puis la supérieure, et enfin l'inférieure. Cette dernière, effectuée en « paletot » de part et d'autre de l'incisure antitragohélicéenne, prévient la protrusion du lobule.

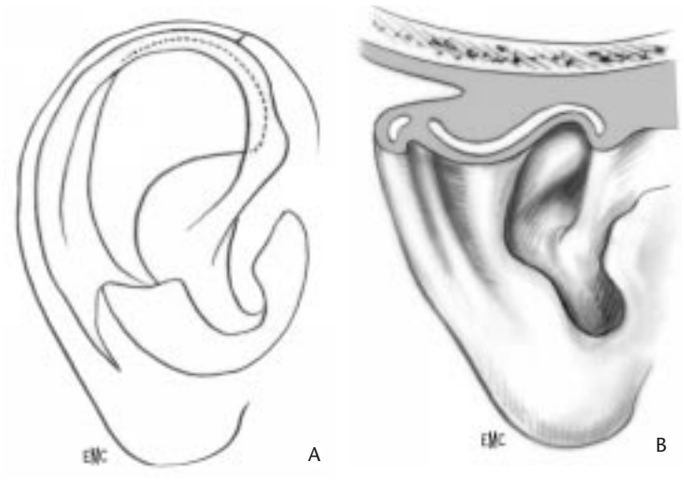
• *Échecs. Inconvénients*

Plusieurs causes sont à leur origine :

– le fronçage de l'anthélix est lié au trop grand intervalle entre les points, ou à des sutures trop larges ;

– la section du cartilage par le fil de suture se voit lorsque le fil est trop serré, lorsque la suture ne prend pas le périchondre, ou lorsqu'elle est trop proche du sommet de l'anthélix ;

– la création d'un anthélix trop vertical et la persistance d'un décollement supérieur du pavillon sont évitées en faisant converger l'axe des points en cadre vers le centre de la conque, et en faisant remonter la ligne de ces points assez haut vers la branche supérieure de l'anthélix ;



19 *Procédé de Becker II : chondrotomies.*

– l'hypocorrection est due au serrage trop appuyé des points ;

– on peut voir apparaître les fils à travers la peau.

• *Variantes*

Devant la difficulté de réalisation de cette technique, en cas de cartilage trop rigide, on peut utiliser des incisions dans le cartilage sur sa face postérieure [19]. Elles entament les deux tiers environ de l'épaisseur et se font le long de l'anthélix sur une largeur de 2 mm. Il se produit ainsi une cassure dans le cartilage. Certains fragilisent la face latérale de l'anthélix avant de tubuliser ce relief. Cette fragilisation peut se faire en hachurant le cartilage au bistouri ou à l'aide d'une fraise, voire au moyen d'un laser CO_2 [34].

En cas de récidive, la reprise chirurgicale est simple car l'anatomie du cartilage n'a pas été modifiée.

Technique de Becker modifiée (tubulisation par chondrotomies postérieures) [4, 33]

Elle s'adresse à des déformations complexes.

• *But*

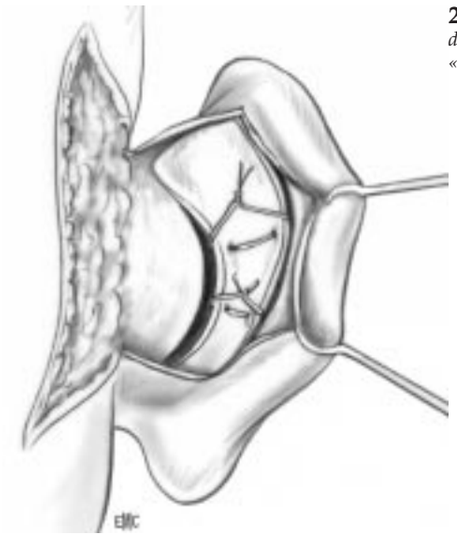
Son but est de reposer le pavillon en maintenant une plicature naturelle de l'anthélix, tout en évitant la protrusion du lobule.

• *Principe*

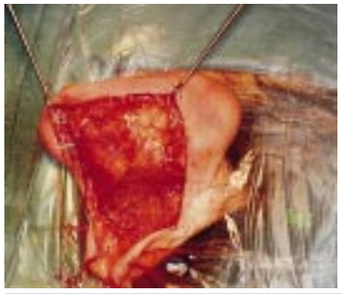
Des chondrotomies convenablement placées permettent de désolidariser le scapha d'une part de la conque et de l'antitragus, d'autre part de l'hélix *(fig 19, 20)*.

• *Technique*

Une fois la face médiale du cartilage exposée *(fig 21)*, et les ressorts antérieur et inférieur sectionnés *(fig 22)*, on procède au repérage du néoanthélix au moyen d'aiguilles *(fig 23)*.



20 *Tubulisation au moyen de fil à résorption lente en « U ».*



21 *Exposition de la face médiale du cartilage.*

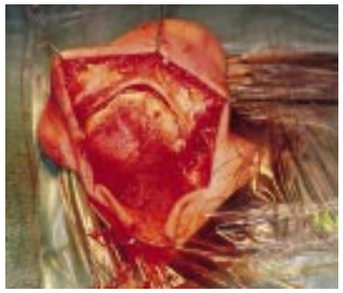
22 *Tunnel supérieur, le cartilage du pavillon est décollé du plan mastoïdien. L'extrémité des ciseaux allant en avant de la racine de l'hélix fait saillie sous la peau préauriculaire.*

23 *Repérage du néoanthélix dans la conque par le procédé des aiguilles.*

On débute les chondrotomies par celle de la conque en forme de « C » *(fig 24)*, on isole ainsi la conque du scapha et de l'anthélix.

La chondrotomie en « point d'interrogation » va, elle, séparer l'anthélix de l'hélix *(fig 25)*. Elle rejoint en haut et en avant la chondrotomie centrale brisant le ressort cartilagineux antérosupérieur *(fig 26)* comme le préconise Jost [21].

La plicature du cartilage est assurée par deux ou trois points enfouis *(fig 27)* utilisant un fil incolore à résorption lente. Ces points transfixient les deux berges du néoanthélix et sont suturés à la demande *(fig 28)*.



24 *Séparation entre la conque et l'anthélix par une chondrotomie en forme de « C » menée au bistouri à lame froide (n° 15). La section de ce cartilage achève de séparer totalement l'anthélix de la conque.*

25 *Séparation entre l'hélix et la partie postérieure de l'anthélix. On peut s'aider de quelques aiguilles repères. On trace à partir du sillon de la queue de l'hélix une incision curviligne en point d'interrogation.*

26 *Incision unissant les chondrotomies précédentes entre l'hélix et la partie antérieure de l'anthélix (elle est placée dans la zone cachée par la racine de l'hélix). L'anthélix est totalement désolidarisé de la conque et de l'hélix.*

27 *Mise en place de trois points en « U » de tubulisation lorsque le ressort cartilagineux est puissant ou au contraire le cartilage faible. Il faut éviter toute distorsion de la tunnellisation. Les points au fil à résorption lente sont serrés à la demande.*

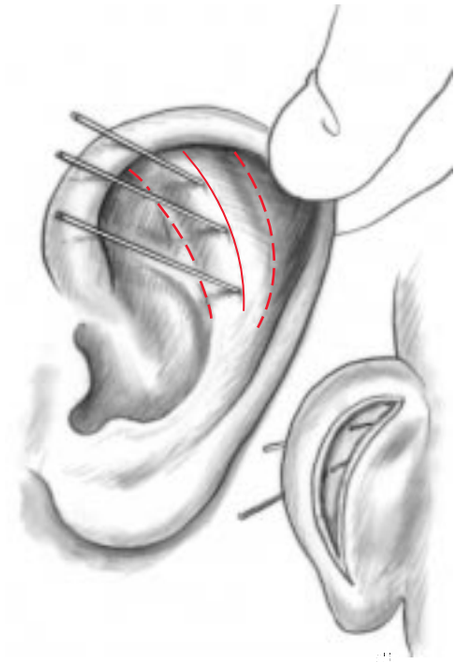
28 *Suture des points à la demande.*

Technique de Converse [8]

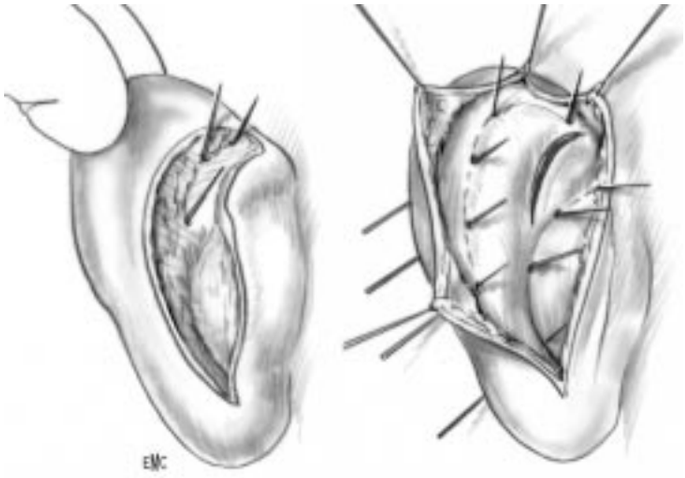
Cette technique décrite en 1955 puis en 1963 réalise une tubulisation en « corne d'abondance » d'un segment de cartilage piriforme correspondant à toute la hauteur de l'anthélix et de sa branche supérieure *(fig 29)*.

Les chondrotomies antérieure et postérieure suivent le contour de l'anthélix et s'étendent en haut jusqu'à la gouttière de l'hélix *(fig 30)* ; l'incision supérieure horizontale n'est pas jointive avec les précédentes et laisse des ponts de cartilage intact.

Le cartilage, s'il est épais, est aminci au moyen d'une brosse rotative sans aucune résection *(fig 31)* [13]. La tubulisation est maintenue par une série de points de suture enfouis *(fig 32)*.



29 *Repérage de l'hélix par le procédé des aiguilles.*



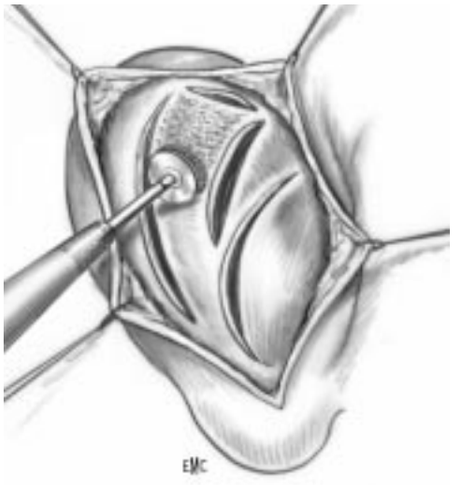
30 *Chondrotomies antérieure et postérieure.*

■ *Correction d'une hypertrophie de conque*

– On peut translater vers l'avant la conque dans l'espace créé par l'ablation des tissus mous [27, 28] suivi d'un amarrage au périoste par un point en « U » *(fig 33)*. L'écueil à éviter est un rétrécissement du méat auditif externe ;

– ou pratiquer des résections cartilagineuses de la conque hypertrophiée comme le préconise Marino [3] *(fig 34)*. On décolle sur 1 cm environ la peau externe de la conque. Si l'hypertrophie de la conque est très importante, on peut alors réséquer quelques millimètres du bord libre de celle-ci : la suture avec chevauchement des cartilages est faite au moyen d'un fil incolore à résorption lente ;

– ou par résection d'un croissant de conque à la demande [4, 38]. Celui-ci doit être cependant limité à une mince bande de 2 à 3 mm si l'on veut éviter la formation d'un pli cutané sur la face latérale du pavillon *(fig 35A, B)*.



31 *Amincissement du cartilage à la brosse.*

■ *Sutures et pansement*

Fermeture de l'angle céphaloconchal après aménagement du lit conchal par exérèse des tissus mous prémastoïdiens

La conque est fixée au périoste mastoïdien au moyen d'un point en « U » à l'aide d'un fil à résorption lente [15, 28, 32].

Il faut veiller à le placer correctement en respectant l'axe et la position du pavillon.

Queue de l'hélix

Elle détermine la position de la partie postérieure du lobule. Sa suture à la conque rabat en arrière le bord postérieur de ce dernier *(fig 36)*.

Sutures cutanées

Elles peuvent être faites par des points séparés ou de matelassier, voire par un surjet, cela dépend des habitudes de chacun.

L'affrontement des berges cutanées doit être soigné. On procède à l'ajustement cutané par exérèse d'une bandelette en cas de lambeau mastoïdien. Les fils non résorbables sont laissés en place en moyenne de 15 à 21 jours.

Pansement conformateur

Il doit comporter un moulage des reliefs du pavillon au moyen d'un pansement gras (Biogaze ®, Antibiotulle®) recouvert d'un pansement hermétique et maintenu par une bande. Il est impérativement vérifié 24 heures après, à la recherche d'un hématome.

Un pansement est laissé en place durant 8 jours. Par la suite, on prescrit le port nocturne d'un bandeau pendant 3 semaines.

La piscine et la plongée sont interdites pendant 1 à 2 mois (risque d'irritation de la cicatrice qui, derrière les oreilles est particulièrement sensible et fragile).

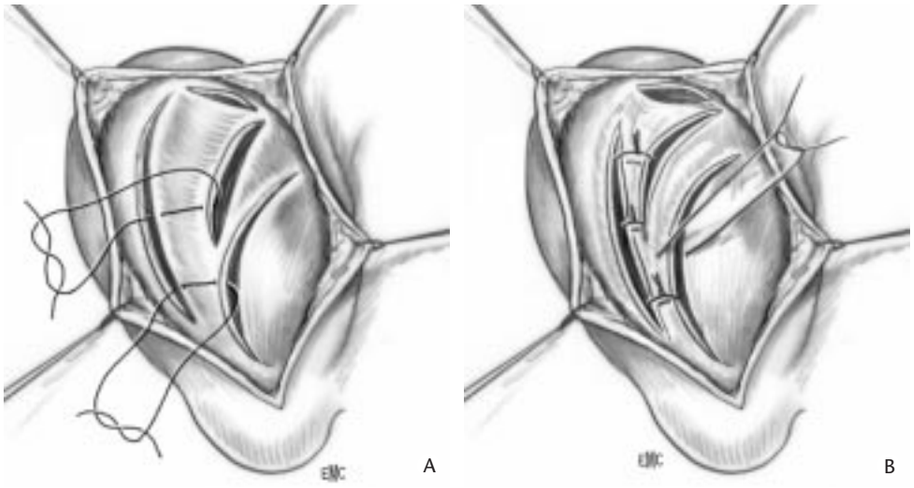
Attention au port de lunettes dont les branches peuvent traumatiser la cicatrice.

La pratique des sports violents (arts martiaux, sport d'équipe) ne se fera pas avant 2 mois.

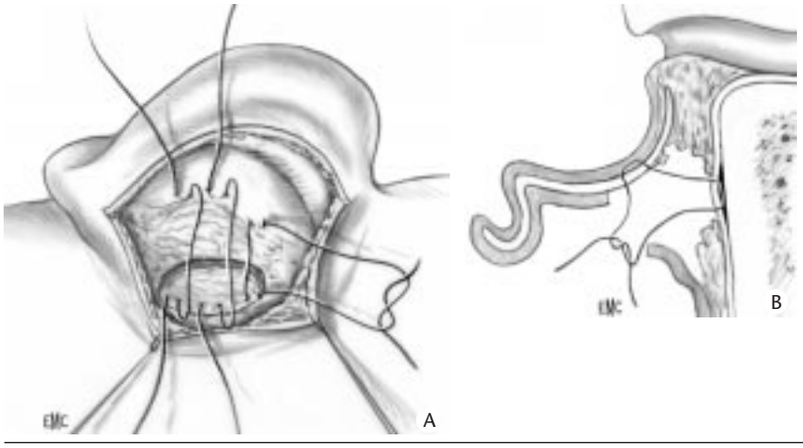
Complications. Résultats

COMPLICATIONS PRÉCOCES

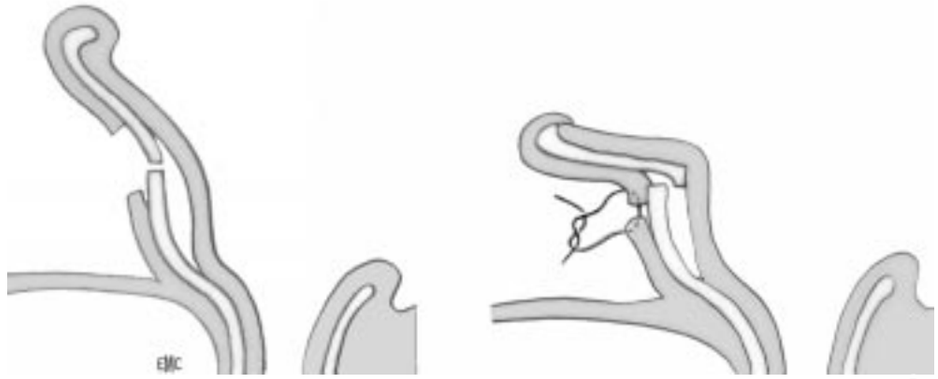
– *Douleurs :* elles sont rares, surviennent parfois lors des 24-48 premières heures. Souvent, elles sont consécutives à un



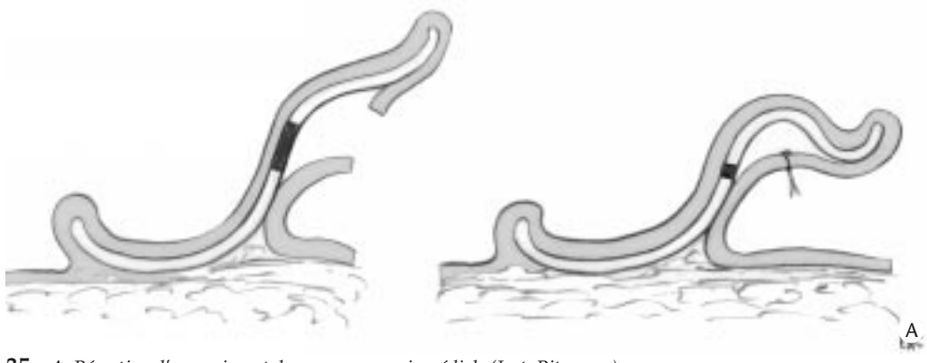
32 *Tubulisation au moyen de trois fils au fil non résorbable.*

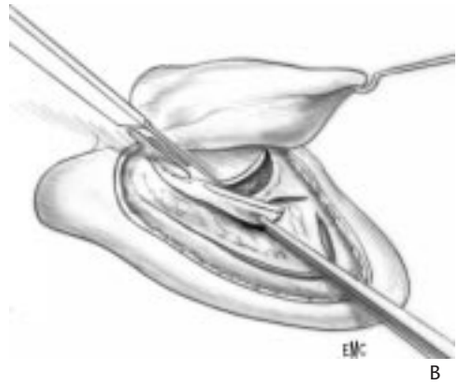


33 *Fermeture de l'angle céphaloconchal par enfouissement de la conque. Celle-ci est fixée au périoste mastoïdien par un mouvement de glissement en dedans et en avant.*



34 *Procédé de Marino.*





35 *A. Résection d'un croissant de conque par voie médiale (Jost, Pitanguy).*
B. Par voie antérieure (Waltter).

36 *Prévention de la protrusion du lobule par amarrage de la queue de l'hélix au niveau du cartilage conchal.*

pansement trop serré ou mal positionné. La prescription d'antalgiques non salicylés règle facilement le problème car il faut toujours se méfier de l'apparition d'un hématome.

– *Hématome :* il représente 0,8 % [14, 41] des complications. Il est souvent découvert après l'ablation du pansement devant une douleur persistante.
Il se traduit par une tuméfaction arrondie de couleur rouge violacé siégeant au niveau du sillon rétroauriculaire.
Son traitement impose une reprise chirurgicale au bloc opératoire avec évacuation, hémostase soigneuse et prise d'antibiotiques.
La prise d'acide acétylsalicylique dans les semaines qui précèdent l'intervention nous conduit à reporter catégoriquement ce geste opératoire.

– *Infection* : l'incidence de l'infection postopératoire ne justifie pas pour certains l'utilisation d'antibiotiques, cependant nous recommandons une prescription à visée antistaphylococcique pendant une période de 8 jours.
Quant à la périchondrite [31], elle se manifeste par des douleurs vives, une hyperthermie, avec un aspect rouge épaissi et un gonflement localisé ou intéressant toute la face externe. Le germe le plus souvent

en cause est le *Pseudomonas aeruginosa* isolé ou associé à d'autres germes comme le staphylocoque doré.
Son traitement impose la mise en route d'une antibiothérapie par voie intraveineuse à forte dose si l'on veut éviter les séquelles à long terme exposant à une fonte pavillonnaire plus ou moins étendue.

– *Troubles trophiques* : ils sont le résultat d'un pansement trop serré. On peut observer certaines souffrances cutanées en regard de l'anthélix après la technique de Stenström. Ces états nécessitent la mise en place d'un pansement gras Antibiotulle® et une surveillance. Ils n'ont aucune conséquence grave.

– *Paresthésies et douleur au froid :* elles sont rares et généralement disparaissent au bout de 1 année.

COMPLICATIONS TARDIVES

Au plan esthétique

Chaque technique engendre son lot de complications et de mauvais résultats. Il faut distinguer différentes complications :

– la récidive partielle est presque toujours due à une faute opératoire, et se rencontre fréquemment dans la technique de Mustardé (7 à 10 %) [18, 27]. Il en est de même de l'exposition des fils de suture, surtout quand la plicature est effectuée sur des cartilages trop rigides. Une fréquence de 6,5 à 12 % a été rapportée [1] ;

– l'angulation marquée sans transition entre l'anthélix et le tragus [12] ;

– la disparition de l'arrondi de l'anthélix remplacé par une arête plus ou moins aiguë en position variable très douloureuse pour le patient ;

– l'oreille dite en « téléphone ». Il s'agit d'une protrusion de la partie supérieure, inférieure et avec hypercorrection de la partie moyenne qui a nécessité une reprise chirurgicale. Les cas les plus fréquents sont :

  – excision cutanée trop importante ;

  – tubulisation trop fermée du tiers moyen de l'anthélix ;

– la protrusion résiduelle du lobule ;

– l'hypercorrection avec souvent une quasi-absence de sillon rétroauriculaire. Elle relève d'une faute technique le plus souvent.

Cicatrices hypertrophiques et chéloïdes

Elles sont rares mais compromettent souvent le résultat esthétique. Elles apparaissent entre le 30e et le 45e jour.

Le facteur racial permet d'expliquer leur prédominance chez les Noirs ainsi que chez les races d'Extrême-Orient.

D'autres facteurs hormonaux peuvent entrer en ligne de compte, et on déconseille l'intervention avant la puberté.

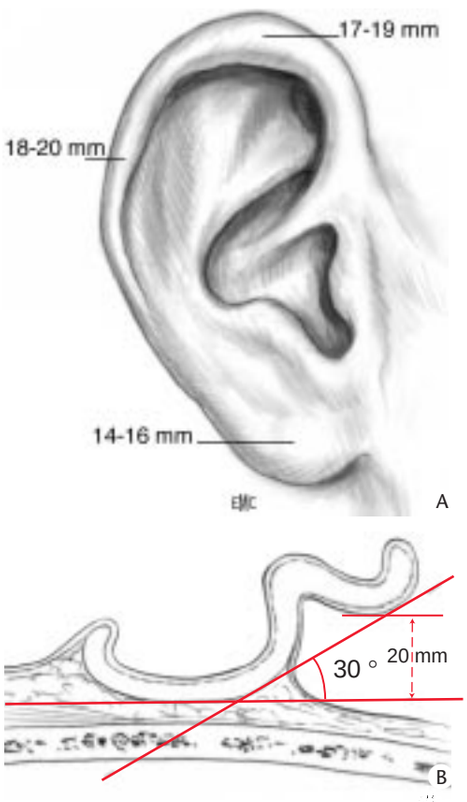
On distingue :

– les formes mineures où apparaissent des petits nodules. L'infiltration in situ d'acétonide de triamcinolone, 10 mg dilué dans 2 mL de solution de Ringer Lactate ® en atténue les aspects ;

– dans les formes sévères avec chéloïdes importantes, la prise en charge d'une telle complication impose l'association d'un traitement médical à la chirurgie ou à la radiothérapie pour avoir les résultats optimaux. L'excision est en intrachéloïdienne, suivie le plus souvent d'une greffe dermoépidermique mince. Les injections de triamcinolone intracicatricielles sont effectuées à l'aiguille fine ou à l'aide d'un Dermoject [37] 1 mois après. Elles sont suivies d'une ou deux séances espacées de 1 mois si nécessaire.

Certains [15, 17] utilisent la radiothérapie externe en complément de la chirurgie, ils délivrent 6 Gy le jour de l'intervention chirurgicale suivis de 6 Gy, 1 semaine après.

On peut prescrire également à visée générale de la vitamine E (tocophérol) à la dose journalière de 100 à 200 mg.



37 *Critères de normalité : dimensions standards et angulométrie normale.*

38 *Résultat : aspect normal en vue de profil.*

RÉSULTATS

Ils sont, en règle générale, conformes au bilan préopératoire établi. Ils doivent être évalués avec un délai postopératoire de 6 mois au minimum, avec des photos postopératoires prises sous les mêmes incidences que lors du bilan préopératoire.

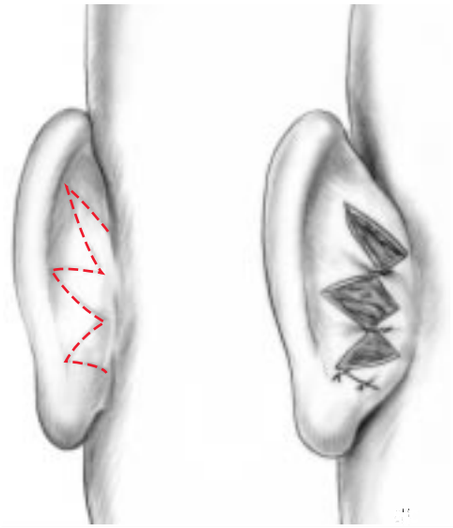
On doit obtenir une oreille harmonieuse sans cassure, irrégularité ou artifice visible, et ce de façon aussi symétrique que possible. Les différents auteurs [24, 39] s'accordent pour reconnaître un chiffre de 90 %. L'écart entre le rebord de l'hélix et le plan mastoïdien doit être compris entre 10 et 12 mm à la partie supérieure, 16 et 18 mm à la moitié et entre 20 et 22 mm en regard de la cauda helicis.

L'angle céphaloconchal doit être compris entre 25 et 35° *(fig 37)*. Toutes les surfaces visibles doivent être à angle convexe sans cassure, pliure ou cicatrice *(fig 38)*.

Otoplasties secondaires [31, 38, 40]

Chaque procédé chirurgical peut être à l'origine d'insatisfaction ou d'aspect inesthétique tel que cassure en regard de l'anthélix, des irrégularités, une protrusion du lobule, etc, qui posent le problème d'une révision chirurgicale.

Cet aspect d'oreille « balafrée » est un motif de revendication des patients insatisfaits.



39 *Technique de l'incision en « zig-zag » avec greffe de peau.*

Les reprises d'otoplasties sont souvent difficiles et délicates. Nous envisageons les défauts et déformations le plus communément retrouvés.

COMBLEMENT DU SILLON RÉTROAURICULAIRE

Il résulte le plus souvent d'une excision cutanée trop généreuse qui comble le sillon rétroauriculaire. Pour pallier cette complication, on peut utiliser une incision en « zig-zag » comme l'indique la figure 39, les intervalles sont greffés au moyen d'une greffe de peau épaisse. Un conformateur, prothèse auriculaire à type de contour externe, est nécessaire pendant une période de 3 mois pour éviter toute rétraction secondaire.

IRRÉGULARITÉS ET CASSURES DE LA RÉGION DE L'ANTHÉLIX

Quand il s'agit d'anomalies minimes, on peut après avoir exposé le cartilage utiliser une curette, une râpe pour procéder à leur ablation. Pour ce faire, on pratique une petite incision sous le rebord de l'hélix.

Dans les cas plus importants, on peut se servir d'un matériau de comblement après avoir créé un décollement limité en regard de la zone à traiter pour y placer un lambeau de fascia temporalis, ou un fragment de cartilage de conque pris sur l'autre oreille. Il faut se méfier des matériaux non autologues.

Oreille en « téléphone »

Cet aspect disgracieux implique une reprise chirurgicale par un abord postérieur.

Sténose du méat auditif externe

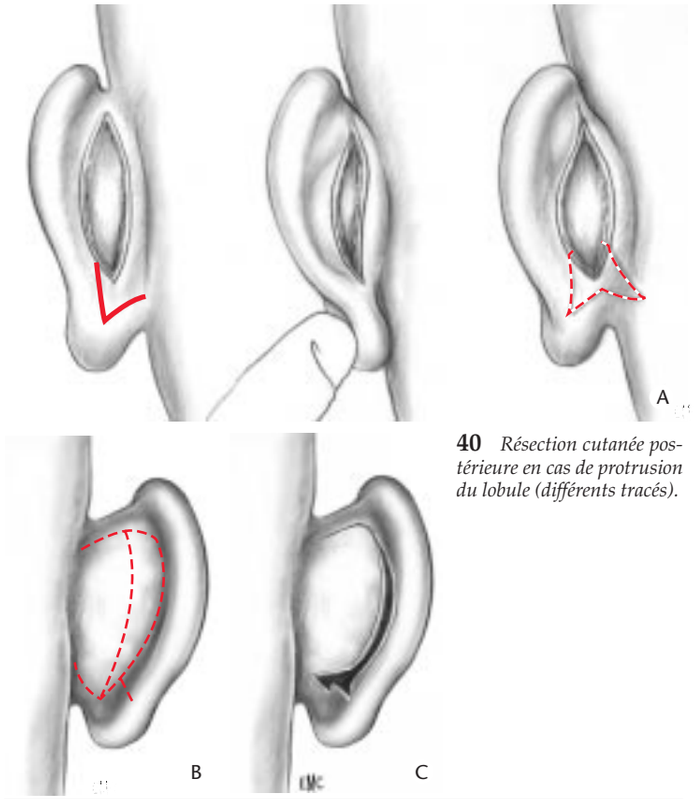
En cas de translation trop antérieure de la conque, on expose le patient à une sténose verticale du méat responsable d'accumulation de squames épidermiques ou de bouchon cérumineux.

Le meilleur traitement est une résection du cartilage de la conque par voie rétroauriculaire ou directement par voie méatale [40].

Séquelles après périchondrite

La périchondrite du pavillon de l'oreille succède à une infection et entraîne souvent une fonte plus ou moins importante du cartilage avec rétraction cutanée.

Quand il existe une asymétrie importante, il est nécessaire de faire appel à un greffon de cartilage costal pour recréer un anthélix [40].



40 *Résection cutanée postérieure en cas de protrusion du lobule (différents tracés).*

Récidives

Une bonne technique opératoire garantit le plus souvent l'absence de récidive.

Cependant, elles sont souvent dues à une insuffisance de fragilisation du cartilage de l'anthélix et une intervention simple permet de les corriger.

Elles peuvent aussi se voir au niveau du tragus et du lobe, et sont alors plus difficiles à traiter.

Protrusions du lobule

La situation du lobule dépend de son attache sur la partie inférieure du cartilage auriculaire. Pour éviter la protrusion du lobule, il faut agir sur le ressort de son attache supérieure.

Cependant, dans certains cas, on peut modifier la résection cutanée postérieure en utilisant des plasties *(fig 40)* en « Z » ; mais la reposition du lobule ne peut se régler uniquement par une résection cutanée.

L'antitragus suspend la partie antérieure du lobule, il est parfois nécessaire, quand il demeure anormalement saillant, de pratiquer une résection cartilagineuse à la demande.

La queue de l'hélix représente la deuxième clef de la reposition du lobule, son amarrage à la conque le rabat efficacement au niveau de la partie postérieure.

Références ➤

Références

[1] Adamson P, McGraw B, Tropper G. Otoplasty: critical review of clinical results. *Laryngoscope* 1991 ; 101 : 883-888

[2] Aubry M, Jost G, Neveu M. Technique chirurgicale simplifiée des oreilles décollées. Procédé de Hector Marino. *Ann Oto-Laryng* 1962 ; 79 : 587-591

[3] Aubry M, Senechal G. Chirurgie des oreilles décollées. *Sem Hôp Paris* 1956 ; 72 : 3810-3814

[4] Becker OJ. Surgical correction of the abnormally protuding ear. *Arch Oto-Laryngol* 1949 ; 50 : 541-560

[5] Burres S. The anterior-posterior otoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998 ; 124 : 181-185

[6] Chavoin JP, Ruaux C, Rouge D, Fradin N, Costagliola M. Otoplasties pour oreilles décollées. *Ann Chir Plast Esthét* 1990 ; 35 : 303-306

[7] Chongchet V. A method for anthelix reconstruction. *Br J Plast Surg* 1963 ; 16 : 268-272

[8] Converse JM, Nigro A, Wilson JA, Johnson N. A technique for surgical correction of the lop ears. *Plast Reconstr Surg* 1955 ; 15 : 411-418

[9] De La Torre J, Tenenhaus M, Douglas BK, Swinburne JK. A simplified technique of otoplasty: the temporary Kaye suture. *Ann Plast Surg* 1998 ; 41 : 94-96

[10] Decaillet JM, Magalon G, Magnan J, Bureau H. L'intervention de Stenström modifiée dans le traitement des oreilles décollées à propos de 250 patients. *Ann Chir Plast Esthét* 1981 ; 26 : 282-285

[11] Dufourmentel C. Chirurgie plastique de l'oreille externe. *Rev Prat Paris* 1958 ; 8 : 3097-3107

[12] Elliot R. Complications in the treatment of prominent ear. *Clin Plast Surg* 1978 ; 5 : 479-490

[13] Epy ET. An operation for prominence of the auricles. *Arch Oto-Laryngol* 1981 ; 10 : 97-100

[14] Furnas D. Otoplasty in Peck. Complications and problems in aesthetic plastic surgery. Growers Medical Publishing. New York 1992 ; 2 : 6-211

[15] Furnas DW. Correction of prominent ear by conchamastoid sutures. *Plast ReconstrSurg* 1968 ; 42 : 189-193

[16] Graham KE, Gault DT. Endoscopic assisted otoplasty: a preliminary report. *Br J Plast Surg* 1997 ; 50 : 47-57

[17] Graig R, Pearson D. Early post-operative irradiation in the treatment of keloid scars. *Br J Plast Surg* 1965 ; 18 : 369-376

[18] Guyuron B, DeLuca L. Ear projection and the posterior auricular muscle insertion. *Plast Reconstr Surg* 1997 ; 100 : 457-460

[19] Hilger P, Khosh M, Nishioka G, Larrabee W. Modification of the Mustardé otoplasty technique using temporary contouring sutures. *Plast Reconstr Surg* 1997 ; 100 : 1585-1586

[20] Hinderer UT. Otoplasty for prominent ears. *Aesthetic Plast Surg* 1987 ; 11 : 63-69

[21] Jost G. Atlas de chirurgie esthétique plastique (2e ed). Paris : Masson,1988 : 100-119

[22] King Luckett WH. A new operation for prominent ears based on the anatomy of the deformity. *Surg Gynecol Obstet* 1910 ; 10 : 635-637

[23] Krappen S, Slegerj R, Weerda H. Clinical anthropometry of the auricle. *Face* 1998 ; 5 : 159-161

[24] McDowel AJ. Goals in otoplasty for protuding ears. *Plast Reconstr Surg* 1968 ; 41 : 17-27

[25] Monks G. Operations for correcting the deformity due to prominent ears. *Boston Med Surg J* 1891 ; 134 : 84-88

[26] Morestin H. De la reposition et du plissement cosmétique du pavillon de l'oreille. *Rev Orthop* 1903 ; 4 : 17-27

[27] Mustardé JC. The correction of prominent ears using simple maltresse sutures. *Br J Plast Surg* 1963 ; 16 : 170-176

[28] Pollet J. Chirurgie plastique et reconstructive du pavillon de l'oreille. *Gaz Med* 1966 ; 73 : 539-555

[29] Robin J. Technique de correction des oreilles décollées. *Ann Oto-Laryng* 1938 ; 75 : 306-309

[30] Senechal B, Chauffabe JP, Senechal G. Complications et échecs des otoplasties. *Ann Oto-Laryngol* 1983 ; 100 : 493-498

[31] Senechal G. Otoplastie. Paris : Arnette, 1989 : 1-60

[32] Senechal G, Pech A. Chirurgie du pavillon de l'oreille. Paris : Arnette, 1970

[33] Stark H. Otoplastik mit dem CO_2 Laser. *Laryngol Rhino-Otologic* 1991 ; 70 : 652

[34] Stenström S. A "natural" technique for correction of congenitally prominent ears. *Plast Reconst Surg* 1963 ; 32 : 509-518

[35] Stenström S. The Stenström otoplasty. *Clin Plast Surg* 1978 ; 5 : 465-468

[36] Vallisc P. Intralesional injection of keloids and hypertrophic scars with the dermoject. *Plast Reconstr Surg* 1967 ; 46 : 255 262

[37] Walter C, Trenite N. Revision otoplasty and special problems. *Facial Plast Surg* 1994 ; 10 : 298-308

[38] Weerda H. Embryology and structural anatomy of the external ear. *Facial Plast Surg* 1985 ; 2 : 85-91

[39] Weerda H, Siegert R. Complications in otoplastic surgery and their treatment. *Facial Plast Surg* 1994 ; 10 : 287-297

[40] Wood-Smith D. Otoplasty.In : Ree ST, Wood-Smith D eds. Cosmetic facial surgery. Phildelphia : WB Saunders, 1973 : 554-577

[41] Young F. Correction of abnormally prominent ears. *Surg Gynecol Obstet* 1944 ; 78 : 541-544

Chirurgie réparatrice de la pyramide nasale

C Beauvillain de Montreuil
V Darsonval
A Jourdain

Résumé. *– Les pertes de substance du nez posent des problèmes souvent complexes de réparation fonctionnelle et esthétique.*

Elles sont le plus souvent traumatiques ou consécutives à une chirurgie tumorale dermatologique.

Ces pertes de substance sont, soit superficielles, plus ou moins étendues, accessibles à des réparations de surface, soit interruptrices au niveau de la pointe ou de l'aile du nez posant des problèmes de réparation plus complexes.

Les pertes de substance totales ou subtotales du nez peuvent bénéficier de techniques de réparation plastique souvent difficiles et impliquant plusieurs temps opératoires mais également de techniques prothétiques (prothèse ou épithèse), souvent plus simples chez des patients âgés ou lorsque le risque de récidive tumorale apparaît élevé.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *carcinome du nez, réparation des pertes de substance du nez.*

Introduction

Les pertes de substance du nez sont assez fréquentes dans le cadre de la pathologie tumorale ou traumatique. Leur réparation pose des problèmes souvent difficiles ; deux situations différentes sont distinguées selon que la perte de substance est superficielle ou interruptrice.

Les pertes de substance superficielles sont réparées selon quatre procédés dont les deux plus fréquents sont soit une autoplastie prise sur le nez lui-même ou à partir d'un site adjacent (front, joue), soit une greffe de peau prélevée dans une région proche.

Les pertes de substance interruptrices sont réparées selon deux ou trois plans, superficiel, muqueux et éventuellement intermédiaire (cartilage par exemple). Cette réparation doit être rigoureuse et exigeante afin d'assurer une harmonisation de la zone réparée par rapport au reste du nez, ou lorsque la perte de substance est totale ou subtotale, une restauration morphologique sinon à l'identique, ce qui est rarement possible, du moins en harmonie avec le reste du visage. Les greffes composées sont également une possibilité lors de pertes de substance transfixiantes et limitées ; elles assurent des résultats souvent très satisfaisants à condition d'une technique rigoureuse.

Claude Beauvillain de Montreuil *: Professeur des Universités, praticien hospitalier. Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale, Hôtel-Dieu, 44093 Nantes cedex 1, France.*
Vincent Darsonval *: Professeur des Universités, praticien hospitalier. Service de chirurgie plastique, CHU, 49033 Angers cedex, France.*
Alain Jourdain *: ORL.*
36, rue Ambroise Paré, 53000 Laval, France.

Généralités

RAPPEL ANATOMIQUE

■ *Squelette nasal*

Le nez comporte un squelette osseux et cartilagineux dont le rôle est essentiel dans la morphologie nasale :

– squelette osseux avec l'apophyse montante du maxillaire supérieur et les os propres du nez ;

– squelette cartilagineux avec le septum nasal, les cartilages triangulaires et alaires. Le bord antérieur des cartilages triangulaires est réuni à sa partie supérieure au septum septal avec lequel il fusionne. Le cartilage alaire forme une arche avec deux crus réunies par le dôme alaire qui arme la pointe du nez. La crus latérale arme l'aile du nez dont elle n'atteint pas le bord libre en bas ; en haut, elle se prolonge avec le bord inférieur du triangulaire par l'intermédiaire des sésamoïdes et se situe dans une même enveloppe périchondrale. La crus mésiale se situe au bord antéro-inférieur du septum, arme la columelle pour se terminer au contact de l'épine nasale antérieure.

■ *Plan de couverture du squelette nasal*

Il comprend le « *superficial musculo-aponevrotic system* » (SMAS), entouré en surface de la peau et d'un plan graisseux superficiel et, en profondeur, d'un plan graisseux profond et d'un plan fibreux longitudinal et transversal adhérant au périoste et au périchondre.

Le SMAS est le nom donné par Tessier au fascia superficialis [13, 28] ; le SMAS est une structure musculoaponévrotique enveloppant toute la face et entourant les muscles peauciers superficiels ; le SMAS nasal est un élément fibreux mobile sur le plan ostéocartilagineux enveloppant les muscles peauciers et adhérant en bas au périchondre des alaires.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Beauvillain de Montreuil C, Darsonval V et Jourdain A. Chirurgie réparatrice de la pyramide nasale. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-120, 2003, 24 p.

Les muscles peauciers du nez que nous ne décrivons pas ici s'insèrent sur le derme profond par des tractus fibreux permettant ainsi de discrets mouvements de la peau nasale sur le plan profond.

Le plan fibreux profond se confond avec le périoste et le périchondre dont il est difficilement dissociable ; il se poursuit avec le périoste de l'orifice piriforme.

■ *Vascularisation du nez*

– La vascularisation cutanée artérielle. Les auteurs classiques [53] considéraient que la vascularisation du nez était assurée par les branches de l'artère faciale qui s'anastomosait à plein canal avec l'artère nasale, branche terminale de l'artère ophtalmique.
Les travaux de Mitz [44] et de Ricbourg [50] ont modifié ces notions à partir de 50 dissections faites chez l'adulte : cinq variétés de l'artère faciale ont été décrites éventuellement asymétriques chez un même sujet.

– Type I nasal (78 %) : l'artère faciale se termine par l'artère de l'aile du nez et constitue avec l'opposée, l'arcade de l'aile du nez.

– Type II classique.

– Les types III, IV et V sont plus rares, caractérisés par une artère coronaire supérieure prédominante (III), une artère faciale dédoublée (IV) ou une artère faciale faible (V).

Ce réseau artériel présente des artères collatérales dont la plus intéressante est l'artère du sillon nasogénien, rencontrée une fois sur trois, qui assure alors aux lambeaux nasogéniens un authentique pédicule vasculaire.

– La vascularisation muqueuse artérielle du nez est assurée par les branches de l'artère carotide externe (artère sphénopalatine et artère faciale) et de la carotide interne (artère ethmoïdale antérieure et postérieure, branches de l'artère ophtalmique).

– La vascularisation veineuse du nez est moins systématisée : elle comporte plusieurs troncs veineux horizontaux qui se jettent dans la veine faciale, satellite de l'artère faciale.

– Les lymphatiques du nez se jettent dans les nœuds lymphatiques parotidiens, sous-mandibulaires et sous-digastriques ; le drainage est bilatéral.

■ *Innervation du nez*

L'innervation des muscles faciaux du nez dépend du nerf facial.

L'innervation sensitive cutanée :

– V1 : nerf ophtalmique (V1) : dos du nez et lobule ;

– V2 : nerf sous-orbitaire (V2) : aile du nez et partie latérale.

Des anesthésies tronculaires sont ainsi possibles.

UNITÉS ET SOUS-UNITÉS ESTHÉTIQUES DU NEZ

Au niveau de la face, plusieurs unités topographiques ou esthétiques ont été décrites. Gonzalez-Ulloa [15] a été le premier à parler d'unité esthétique de la face : menton, nez, paupière, front. Plus récemment, Burget [4] a développé, au niveau du nez, la notion de sous-unité esthétique correspondant à des zones d'isoréflexion de la lumière, entourées de zones d'ombre, dans lesquelles peuvent se masquer les cicatrices.

Ces unités *(fig 1)* sont :

– le dorsum,

– la face latérale du nez,

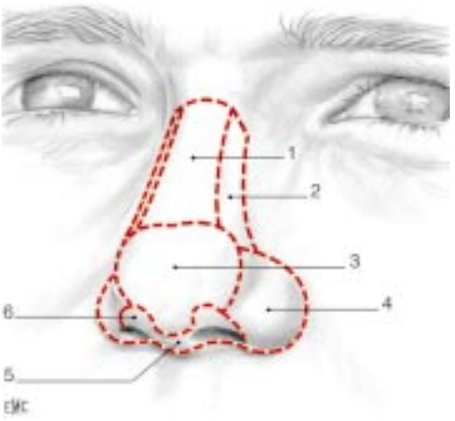
– la pointe,

– les ailes du nez,

– le triangle mou de Converse,

– la columelle.

Chacune de ces sous-unités est individualisée par des reliefs et par les zones d'ombre qui la séparent des autres unités ; ainsi, le nez est séparé de la joue, située dans un plan différent, par les sillons naso- et alogéniens où pourront se masquer des cicatrices.



1 *Sous-unités esthétiques du nez*
1. Dorsum ; 2. face latérale ; 3. pointe ; 4. aile du nez ; 5. triangle mou ; 6. columelle

ÉTUDE DE LA PERTE DE SUBSTANCE ET DES POSSIBILITÉS DE RÉPARATION

■ *Quelle est l'étendue de la perte de substance (PDS) et quelles sous-unités intéresse-t-elle ?*

La perte de substance est-elle superficielle ou au contraire interruptrice de la pointe du nez ou des ailes, ce qui implique alors une réparation avec un double plan superficiel et profond et éventuellement intermédiaire ?

■ *Quels sont les rapports entre la perte de substance et la (ou les) sous-unité(s) adjacente(s) ?*

Lorsque la perte de substance siège à l'intérieur d'une sous-unité en surface, il est préférable le plus souvent de les faire concorder afin d'avoir une réparation homogène (Le Quang) [27].

Lorsque la perte de substance est à cheval sur deux ou plusieurs sous-unités, la réparation doit le plus souvent se faire de façon dissociée, chaque sous-unité étant réparée de manière autonome : par exemple, une résection de la joue et de la partie latérale du nez est réparée selon deux procédés distincts de façon à ce que le pli nasogénien soit respecté et que les deux plans distincts joue-nez soient préservés.

Le choix de l'extension de l'exérèse dépend également des possibilités de réparation, soit par un tissu très proche ayant les mêmes qualités de texture et d'épaisseur, soit par un lambeau pris plus à distance, moins harmonieux, soit par une greffe de peau.

ÂGE DU PATIENT

C'est également un élément important dont il faut tenir compte.

– Chez l'enfant, la réparation immédiate a pour objectif de permettre une croissance satisfaisante du nez, les reprises de cicatrice devant être faites plus tardivement.

– Chez l'adolescent ou l'adulte jeune, les cicatrices sont volontiers inflammatoires et longtemps visibles et il faut éviter les autoplasties avec des cicatrices trop longues.

– Chez le vieillard, au contraire, l'excès de peau et son hyperlaxité permettent des réparations étendues à condition d'éviter des tensions excessives, facteurs possibles de nécrose.

CHOIX DE LA MÉTHODE DE RÉPARATION

Quatre possibilités sont à la disposition du chirurgien.

■ *Cicatrisation dirigée*
Suture directe après résection fusiforme

Elle est privilégiée à condition d'une suture, si possible, dans les plis cutanés et à condition que la traction ne déforme pas le nez.

■ *Greffes*

Elles sont de trois types :

– la greffe de peau mince : elle doit être évitée au niveau de la face et en particulier au nez où elle laisse une cicatrice dyschromique blanche et rétractile ;

– la greffe de peau totale : elle est si possible prise dans une région proche du nez avec une qualité de peau, sinon identique, du moins très proche : peau rétro- mais aussi pré-auriculaire et sus-claviculaire pour des pertes de substance étendues. La zone donneuse est fermée par suture directe ;

– la greffe composée : elle est utilisée pour les pertes de substance interruptrices de l'aile du nez et de la columelle limitées.

■ *Lambeaux*

C'est la méthode habituellement utilisée pour la réparation des pertes de substance du nez, surtout chez les sujets âgés (moindre rançon cicatricielle à cet âge).

Pour les pertes de substance limitées, ces lambeaux sont prélevés à partir de la peau du nez adjacente et permettent une réparation à l'identique : ce sont le lambeau de Rybka, le lambeau en hachette, le lambeau de Rieger-Marchac ou le lambeau glabellaire.

Pour les pertes de substance plus étendues et en particuler interruptrices, la réparation a recours à des lambeaux de voisinage pédiculés, prélevés principalement dans la région frontale ou du sillon nasogénien, plus rarement rétro-auriculaires (Washio).

INDICATIONS DE LA CHIRURGIE ET TUMEURS CUTANÉES DERMATOLOGIQUES

Nous traitons dans ce chapitre de technique chirurgicale mais il faut rappeler que toutes les tumeurs cutanées dermatologiques ne relèvent pas du traitement chirurgical.

Certes, les tumeurs bénignes, mais aussi les mélanomes, sont des indications de la chirurgie.

L'indication thérapeutique des carcinomes épidermoïdes ou basocellulaires du nez est souvent chirurgicale, mais certains auteurs ont des indications plus larges de curiethérapie et certaines écoles dermatologiques préconisent la cryochirurgie.

En cas de récidive tumorale, après un traitement chirurgical, la discussion se pose toujours entre une reprise chirurgicale ou une radiothérapie.

C'est rappeler en oncologie dermatologique l'intérêt de consultations pluridisciplinaires comportant un dermatologue, un chirurgien et un radiothérapeute.

TRAITEMENT CHIRURGICAL DES TUMEURS DERMATOLOGIQUES DU NEZ

Un rappel sur les principes et les marges d'exérèse est nécessaire avant d'envisager la prise en charge des PDS superficielles du nez.

Les carcinomes cutanés sont essentiellement regroupés en deux familles :

– les carcinomes basocellulaires (CBC) ;

– les carcinomes épidermoïdes (CE) ;

– nous n'abordons pas le problème particulier des carcinomes annexiels.

Si les règles d'exérèse restent identiques, les marges d'exérèse sont en revanche différentes.

■ *Règles d'exérèse*

L'exérèse représente le premier temps de la prise en charge opératoire, la technique doit être irréprochable. Elle est effectuée avec un bon éclairage, en s'aidant de la palpation de la tumeur afin d'en apprécier les limites.

Le tracé de l'incision est dessiné avant toute infiltration anesthésique. Celle-ci est réalisée en périphérie de la tumeur, afin d'éviter une dissémination tumorale. Le tracé de l'incision est fonction de la nature histologique de la tumeur (d'où l'intérêt d'une biopsie préalable) et non de la future reconstruction, et tient compte des lignes de moindre tension cutanée. Il doit exister une totale indépendance entre l'exérèse et la reconstruction ; la guérison ne doit pas être compromise en raison d'une exérèse insuffisante par souci d'économie tissulaire, souvent engendrée par une méconnaissance des différents procédés de reconstruction.

L'exérèse est pratiquée à l'emporte-pièce avec une hémostase minutieuse. La pièce est systématiquement orientée et confiée pour un examen histologique, accompagnée d'un schéma.

Comme dans toute chirurgie cancérologique, les instruments utilisés pour l'exérèse sont retirés avant d'envisager le temps de reconstruction.

■ *Marges d'exérèse*

Le problème des marges d'exérèse est un problème délicat car il s'agit d'éviter un sacrifice inutile de peau saine en ayant des marges carcinologiquement correctes, extralésionnelles, en tenant compte de l'extension tumorale infraclinique.

À l'inverse des mélanomes, il n'y a pas, pour les carcinomes cutanés, de consensus concernant les marges d'exérèse mais il existe toutefois des règles d'exérèse incontournables qu'il faut respecter de façon impérative.

Carcinomes basocellulaires

L'évolution des CBC est, dans l'immense majorité des cas, uniquement locale ; le risque de métastase est exceptionnel mais il faut savoir qu'il existe :

– d'une part, des localisations à risque, notamment au niveau de la zone H ;

– d'autre part, des formes à risque caractérisées par leur agressivité, en particulier le CBC sclérodermiforme.

En théorie, une exérèse en périphérie entre 3 et 5 mm est suffisante, atteignant en profondeur l'hypoderme, le périoste ou le périchondre si celui-ci est envahi.

Si la théorie est simple, la réalisation pratique en raison de l'extension tumorale infraclinique (ETI), invisible sous la peau saine, est beaucoup plus complexe, même s'il s'agit d'un carcinome apparemment bien limité. Cette ETI est fonction :

– de la taille de la tumeur,

– de sa localisation,

– de son type histologique,

– de son caractère primitif ou récidivant.

La *taille de la tumeur* : plus la tumeur est de taille importante, plus l'ETI est grande, imposant des marges d'exérèse importantes, en particulier si la taille est supérieure à 20 mm.

La *localisation* : les zones de fusion des bourgeons embryonnaires de la face réalisent une disposition en H qui est une zone de faiblesse de l'extension tumorale :

  – région du canthus interne,

  – région périnarinaire,

  – région périauriculaire.

Le *type histologique*. Il est classique de distinguer :

– les formes histologiques non agressives (80 %), à extension superficielle, sans infiltration profonde (CBC nodulaire, CBC pagétoïde) ;

– les formes histologiques agressives (20 %), infiltrant l'hypoderme, notamment le CBC sclérodermiforme :

  – il représente 2 % des cancers cutanés dont 46 % au niveau du nez,

– sur le plan histologique, la tumeur infiltre le derme en profondeur et en périphérie, imposant des marges d'exérèse importantes, au minimum de 1 cm,

– il nécessite une reconstruction en deux temps après un résultat histologique définitif,

– les localisations naso-orbitaires ont une extrême gravité, la lésion se trouvant dans le territoire de fusion des bourgeons embryologiques de la face (zone H),

– le pourcentage élevé de récidives est probablement en partie lié à des marges d'exérèse insuffisantes.

Le *caractère primitif ou récidivant* : une tumeur récidivée présente plus de risque qu'une tumeur primitive, le risque de récidive locale pouvant atteindre 50 % des cas.

Carcinomes épidermoïdes

Les CE sont caractérisés par leur potentiel métastatique.

En théorie, une exérèse en périphérie à 10 mm est nécessaire, emportant en profondeur la totalité de l'hypoderme, avec exérèse du périoste ou du périchondre si celui-ci est envahi. En l'absence d'adénopathie clinique, il n'y a pas d'indication à un curage ganglionnaire de l'aire de drainage.

En pratique, les critères d'analyse sont les mêmes que pour les CBC et tiennent compte :

– de la taille de la tumeur : risque multiplié par 3 si son diamètre est supérieur à 20 mm ;

– de la localisation ;

– du type histologique : l'analyse histologique permet de préciser :

– entre les formes très bien différenciées, à taux de mortalité faible, et les formes indifférenciées où la mortalité peut atteindre 60 % des cas, tous les types histologiques peuvent se rencontrer,

– le degré d'infiltration, notamment de l'envahissement périnerveux (50 % de récidive ou de métastases en cas d'envahissement),

– l'épaisseur tumorale : en général, les métastases surviennent le plus souvent si le CE est épais, supérieur à 8 mm ;

– du caractère primitif ou récidivant.

■ *Conclusion*

Les marges d'exérèse cliniques sont en fait différentes des marges d'exérèse histologiques sur pièce fixée en raison de la rétraction qui est de l'ordre de 30 %. Chaque tumeur a ses limites d'exérèse ; il n'y a pas de marges d'exérèse stéréotypées ; celles-ci sont fonction des caractéristiques de la tumeur, d'où l'intérêt d'une biopsie initiale qui va permettre de préciser le type histologique et le degré d'infiltration.

EXAMEN ANATOMOPATHOLOGIQUE DE LA PIÈCE OPÉRATOIRE

C'est un élément primordial de pronostic ; dans les cas difficiles (épithélioma sclérodermiforme ou récidivant en particulier), l'opérateur doit disposer soit d'examens extemporanés, soit réaliser des exérèses en deux temps.

La technique de Mohs, idéale, est peu utilisée en France, compte tenu de sa lourdeur.

Réparation des pertes de substance superficielles et limitées du nez

INTRODUCTION

Les PDS du nez n'intéressent, par définition, que les plans cutané et sous-cutané sans ouverture de la fosse nasale. Les procédés de reconstruction sont innombrables.

Notre but n'est pas de décrire toutes les techniques mais de retenir les plus fiables, les plus faciles à réaliser permettant d'obenir des résultats de qualité, reproductibles et résoudre ainsi pratiquement toutes les situations.

L'intervention est, bien entendu, menée dans un but à la fois oncologique et cosmétique. La réparation de ces PDS superficielles ne se limite pas à une simple fermeture cutanée mais impose un résultat esthétique, aussi parfait que possible.

La topographie et la taille sont deux éléments indispensables à analyser avant de prendre en charge une PDS superficielle du nez.

■ *Topographie de la PDS*

Sous-unités du nez

Leur importance a été rappelée précédemment.

Pyramide nasale

Elle est classiquement divisée en deux parties qui posent des problèmes de reconstruction totalement différents :

– une partie haute ou nez osseux, correspondant aux deux tiers supérieurs. Elle comporte le dorsum et les faces latérales et constitue une réserve de peau fine et mobile permettant des autoplasties locales. Les PDS y sont le plus souvent superficielles, nécessitant une reconstruction purement cutanée. Toutes les techniques de reconstructions sont utilisables, notamment les greffes de peau totale à la condition toutefois que le périoste soit respecté ;

– une partie basse ou nez cartilagineux, correspondant au tiers inférieur. Elle comporte les ailes, la pointe et la columelle. La reconstruction pose des problèmes complexes et spécifiques en raison :

– de la nature de la peau qui est épaisse, sébacée, adhérente au plan cartilagineux, peu extensible, située à distance des zones donneuses, ce qui explique que, très rapidement, la reconstruction va faire appel aux lambeaux locaux ;

– de la proximité de l'orifice narinaire. Celui-ci doit être absolument respecté afin d'éviter une éventuelle déformation toujours visible et difficile à corriger.

– du caractère parfois transfixiant de la PDS qui sera traité au chapitre suivant.

■ *Taille de la PDS*

Elle doit être appréciée tant en surface qu'en profondeur.

En surface

Il faut tenir compte de la surface relative de la PDS par rapport à la taille de la pyramide nasale. Nous étudierons uniquement les techniques de réparation des PDS superficielles limitées d'environ 2 cm de diamètre. La réparation des PDS de taille plus importante fait appel à l'utilisation de lambeaux à distance, en particulier frontaux, qui sera traitée au prochain chapitre.

En profondeur

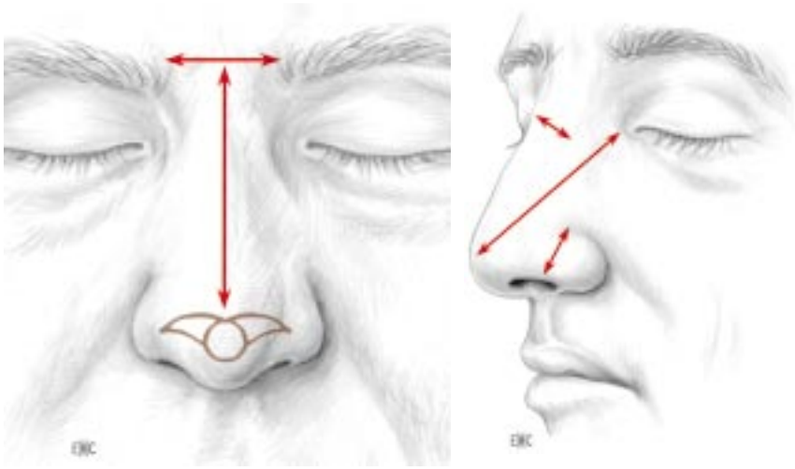
Le respect du périoste à la partie haute du nez conditionne le type de reconstruction, sa présence permettant l'utilisation de greffe cutanée.

Le caractère parfois transfixiant de la PDS, à la partie basse du nez, impose des conditions de reconstruction précises étudiées plus loin.

HIÉRARCHIE DES TECHNIQUES UTILISÉES

La hiérarchie des techniques utilisées dans la reconstruction des PDS superficielles du nez reste la même que celle employée pour toute reconstruction cutanée à savoir :

– la cicatrisation dirigée,



2 *Dessin du fuseau en fonction de la localisation de la perte de substance.*

– l'exérèse-suture,

– la greffe de peau,

– les lambeaux cutanés (uniquement locaux).

■ *Cicatrisation dirigée*

La cicatrisation dirigée est une méthode de réparation simple dont le but est d'obtenir, après une rétraction des berges, un bourgeonnement du sous-sol et une épithélialisation spontanée à partir des berges de la PDS [57].

La cicatrisation est obtenue en alternant des pansements gras pro-inflammatoires, type Tulle gras Lumière®, qui favorisent le bourgeonnement du sous-sol et des pansements anti-inflammatoires à base de corticoïde, type Corticotulle Lumière®, ou des cautérisations itératives au nitrate d'argent ou à l'acide trichloracétique (2 fois par semaine environ) pour éviter un bourgeonnement excessif.

La cicatrisation dirigée s'adresse à des PDS :

– de petite taille, inférieure à 5 mm, respectant le périchondre ;

– situées à distance du rebord narinaire en raison du risque de rétraction pouvant entraîner une déformation du rebord narinaire.

Les meilleures indications sont :

– les lésions du canthus interne : les résultats y sont constamment bons avec toutefois le risque d'une bride épicanthale ;

– les lésions du pied de l'aile narinaire ;

– la portion distale, non suturable des lambeaux frontaux est souvent laissée en cicatrisation dirigée.

À la simplicité de la technique, il faut ajouter l'absence de dyschromie car la repousse épithéliale se fait à partir des berges de la plaie ; en revanche, 3 à 6 semaines sont nécessaires pour obtenir la cicatrisation au prix de pansements quotidiens ou trihebdomadaires. La rétraction cicatricielle entraîne souvent une cicatrice déprimée.

■ *Exérèse-suture en fuseau* *(fig 2)*

L'exérèse-suture est le procédé le plus simple de reconstruction, mais ce n'est souvent que lorsque la lésion est enlevée qu'il est possible de savoir si elle est réalisable.

Le fuseau est dessiné avant l'infiltration anesthésique. La longueur est au moins égale à trois fois le diamètre de la PDS avec la résection d'un triangle à chaque extrémité afin d'éviter la formation d'une oreille. Le dessin du fuseau tient compte des lignes de tension cutanée et de la localisation de la PDS [55] *(fig 2)* :

– au niveau de la racine du nez : le fuseau horizontal est situé dans les rides, notamment chez le sujet âgé en évitant d'effacer l'angle nasofrontal ;

– au niveau du dorsum : le fuseau est vertical et effilé ;

– au niveau de la face latérale : le fuseau est oblique en haut et en arrière ;

– au niveau de l'aile du nez : le fuseau est perpendiculaire au bord libre de la narine ;

– au niveau de la pointe du nez : le fuseau est vertical, il est également possible de réaliser un fuseau en aile de mouette ou un fuseau asymétrique.

Le décollement est inutile, c'est la berge la plus mobile qui subit le plus grand déplacement. Les extrémités doivent être soigneusement dégraissées afin d'éviter la formation d'une « oreille ».

La fermeture se fait, sans tension, en deux plans, en évitant un décalage des berges :

– un plan profond dermique, avec points inversants, assure la solidité de la cicatrice. Celui-ci est parfois difficile à réaliser, notamment au niveau de la pointe du nez en raison de la nature séborrhéique de la peau ;

– un plan superficiel, si possible avec surjet, si possible intradermique.

Au niveau de la partie supérieure du nez, en raison de la laxité cutanée, l'exérèse-suture est possible pour des PDS de diamètre inférieur à 10 mm. En revanche, au niveau de la pointe du nez, en raison du peu d'élasticité, seule une PDS inférieure à 5 mm peut être fermée par ce type de procédé.

■ *Greffe de peau totale* *(fig 3)*

Dans la majorité des cas, au niveau du nez, il s'agit de greffes de peau totale. La greffe de peau mince est à éviter car elle laisse une cicatrice dyschromique et se rétracte ; la greffe composée sera traitée dans un chapitre ultérieur.

Classiquement, les sites de prélèvement des greffes de peau totale sont nombreux et peuvent être soit :

– la région rétro-auriculaire qui apporte toutefois une peau fine,

– la région prétragienne,

– le sillon nasogénien qui a l'avantage d'être proche de la perte de substance,

– la région sus-claviculaire en cas de prise de greffe importante,

– ou la face interne du bras chez la femme afin d'éviter une rançon cicatricielle au niveau du décolleté.

Certains auteurs (Talmant [59]) proposent de prélever la greffe au niveau de la région frontale, soit au niveau de l'un des golfes frontotemporaux, soit à proximité de la ligne médiane car la nature de la peau frontale semble la mieux adaptée aux pertes de substance de la pointe du nez. Il faut, bien entendu, prendre soin de ne pas léser le système vasculaire sous-jacent afin de conserver la possibilité de lever un lambeau frontal.

3 *Greffe de peau totale.*
A. Carcinome basocellulaire de la pointe du nez chez une patiente de 78 ans.
B. Exérèse de la lésion.
C. Réparation par une greffe de peau totale prélevée en région rétro-auriculaire. Résultat à 1 an avec intégrité correcte de la greffe.

Le prélèvement doit être fait avec une extrême rigueur afin de s'assurer, de façon constante, de la prise de la greffe. Il se fait au bistouri à lame froide, à partir d'un patron de la PDS dessiné le plus souvent sur une feuille d'aluminium (enveloppe de fil) afin de reproduire exactement les courbures du nez. L'infiltration facilite le décollement du greffon. La greffe est dégraissée, de façon minutieuse, avec la pointe des ciseaux jusqu'à la partie profonde du derme. Elle est ensuite suturée bord à bord à la PDS par des points séparés. Quelques points de capiton permettent de la solidariser au plan profond et évitent des mouvements de cisaillement qui ne feraient que compromettre la bonne prise. Un lavage au sérum bétadiné est indispensable afin d'évacuer les sérosités accumulées sous la greffe, ce qui dispense de réaliser des points de moucheture à la surface de la greffe qui souvent restent visibles. L'intervention se termine par la mise en place d'un bourdonnet retiré au 5e ou 6e jour. La zone donneuse est fermée par suture directe.

Il faut garder présente à l'esprit la notion que toute PDS superficielle du nez peut être traitée par mise en place d'une greffe de peau totale à la condition d'avoir un sous-sol receveur de bonne qualité, à savoir un périoste ou un périchondre conservé. Comme pour tous les types de reconstruction, la greffe de peau totale est, dans la mesure du possible, étendue à la sous-unité esthétique.

En cas de doute histologique, notamment dans les CBC de type sclérodermiforme, la greffe de peau totale permet de recouvrir la lésion sans gaspiller inutilement un lambeau. Elle permet d'autre part une meilleure surveillance et ne mobilise pas de tissu sain, ce qui est un atout en cas d'éventuelle récidive. Elle entraîne peu de rétraction par rapport aux autres types de greffes cutanées.

L'inconvénient majeur d'une greffe de peau totale est la dyschromie totalement imprévisible à l'origine d'un effet de patchwork qui souvent s'atténue avec le temps, notamment au niveau de la pointe. Celle-ci entraîne également un aspect en marche d'escalier au niveau de la périphérie de la greffe avec une surface déprimée par rapport à la peau environnante, surtout s'il s'agit de greffe trop fine, en particulier rétro-auriculaire. Cet inconvénient peut être évité en respectant un intervalle de 10 à 15 jours entre l'exérèse et la mise en place de la greffe, ce qui permet de diminuer le comblement par la formation d'un tissu de granulation.

■ *Lambeaux locaux*

Les lambeaux locaux ne s'adressent qu'à des PDS de taille limitée. Ils utilisent les téguments proches de la PDS et apportent ainsi une peau de coloration et de texture identiques à celles de la PDS. Ils sont mobilisés selon les principes de base de la chirurgie plastique, à savoir la rotation, l'avancement ou la transposition.

Les lambeaux locaux les plus communément utilisés sont les suivants.

– Les lambeaux de rotation :
  – le lambeau nasal de Rieger et ses dérivés (le lambeau de Marchac),
  – le lambeau en hachette.
– Les lambeaux d'avancement :
  – le lambeau myocutané du transverse du nez (Rybka),
  – le lambeau d'avancement vertical du dos du nez (Rintala).
– Les lambeaux de transposition :
  – le lambeau bilobé,
  – le lambeau de transposition dorsal du nez en îlot cutané,
  – le lambeau glabellaire.

Lambeaux de rotation

• *Lambeau nasal de Rieger (fig 4)*

Le lambeau de Rieger [46, 51], décrit en 1967, est un lambeau nasal de rotation qui, au lambeau glabellaire de McGregor [34] (1962), associe un décollement de l'ensemble des téguments de la pyramide nasale permettant la reconstruction des PDS de la pointe du nez, médiane ou paramédiane.

La technique a été reprise en 1969 par Marchac [30, 31, 32] qui, en pédiculisant le lambeau sur les vaisseaux angulaires, diminue l'oreille de rotation permettant ainsi la reconstruction des PDS plus haut situées sur la pyramide nasale.

Le dessin du lambeau de Rieger doit être précis afin d'éviter une déformation de la pointe ou de l'aile. Ce lambeau effectue essentiellement une rotation à partir d'un point pivot (P) situé légèrement en dedans du canthus interne, du côté opposé à la PDS. La mesure rigoureuse des rayons est nécessaire à la réalisation correcte du tracé, ce qui permet d'éviter l'ascension alaire du côté opposé au pédicule. Cette mesure est effectuée de sorte que les rayons PA = PB = PC :

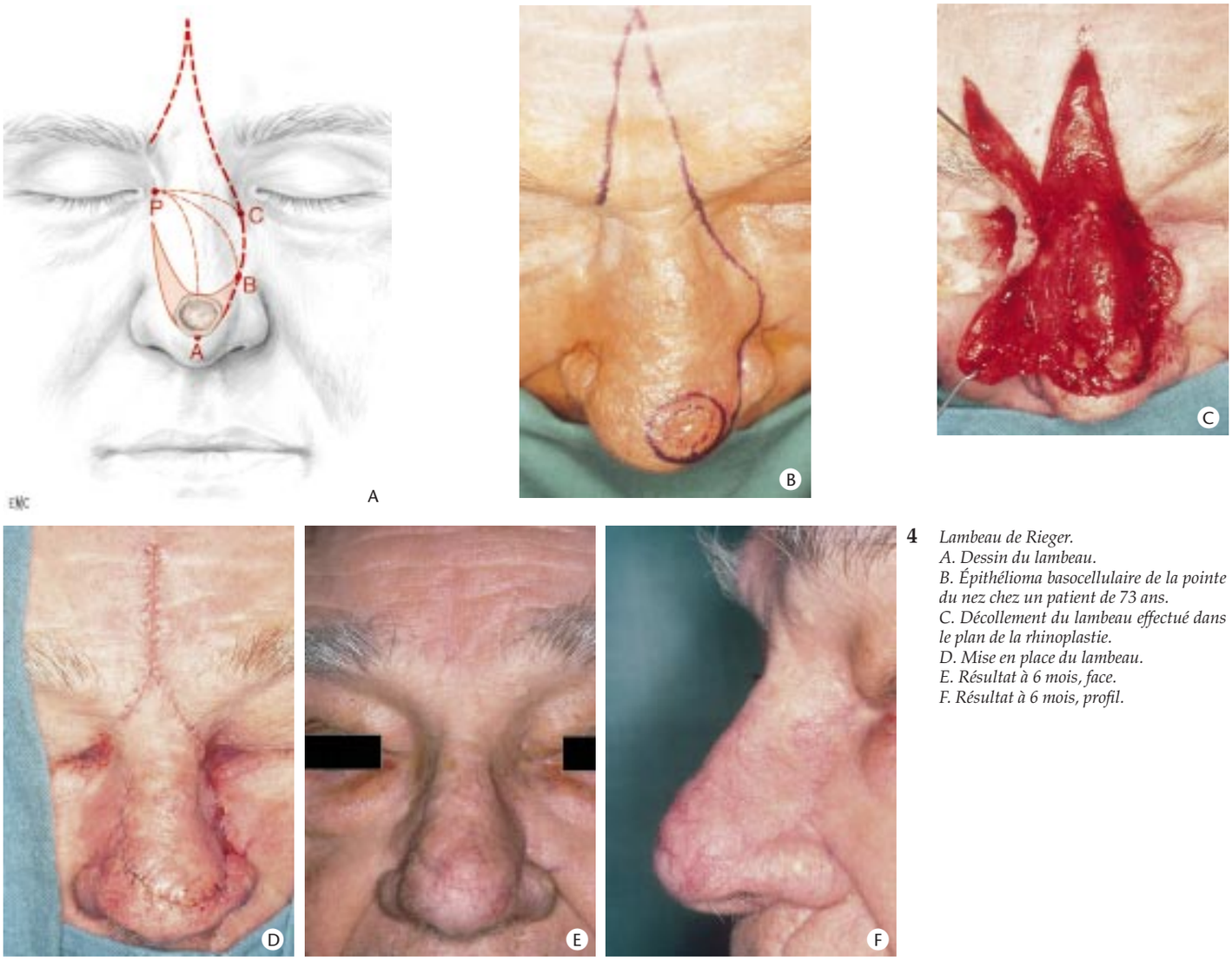
– le point A situé au bord inférieur de la PDS, représente l'extrémité du rayon ;

– le point B se situe si possible à la jonction du sillon sus-alaire et du sillon nasogénien ;

– le point C est tracé de sorte que AB = BC.

Le lambeau est ensuite dessiné transversalement à partir du bord inférieur de la PDS en direction du sillon alogénien, prolongé dans le sillon nasogénien jusqu'au canthus interne en y restant distant de quelques millimètres. Le dessin remonte ensuite dans la région glabellaire en formant un V inversé pour redescendre au niveau du canthus interne controlatéral. La création de cette pointe glabellaire n'est pas indispensable à la réalisation du lambeau, elle évite uniquement un rapprochement excessif des sourcils.

Au niveau du nez, la dissection est profonde, effectuée sous le SMAS, dans le plan de la rhinoplastie en restant au-dessus du plan périosté et périchondral. Elle débute au niveau de la PDS et est classiquement prudente dans la région canthale en raison du pédicule vasculaire. En réalité, la vascularisation du lambeau est assurée par la large lame musculoaponévrotique, sous la dépendance de la terminaison de l'artère faciale, étendue de la PDS au point pivot. Malgré la taille du pédicule vasculaire, la résection de l'oreille de rotation formée lors de la mise en place du lambeau



4 *Lambeau de Rieger.*
A. Dessin du lambeau.
B. Épithélioma basocellulaire de la pointe du nez chez un patient de 73 ans.
C. Décollement du lambeau effectué dans le plan de la rhinoplastie.
D. Mise en place du lambeau.
E. Résultat à 6 mois, face.
F. Résultat à 6 mois, profil.

doit être prudente, uniquement cutanée, pouvant s'étendre pratiquement jusqu'au point pivot. Au niveau glabellaire, la dissection sous-cutanée respecte le plan musculaire.

La rotation du lambeau entraîne la création de deux pertes de substance :

– l'une nasogénienne, fermée par un avancement jugal ;

– l'autre glabellaire, fermée par une plastie en VY.

Un soin tout particulier est apporté à la fermeture cutanée, notamment au niveau de la cicatrice horizontale de la partie basse du nez. Elle est effectuée en deux plans, ce qui permet de corriger le décalage d'épaisseur entre les deux berges. L'importance du décollement nécessite une hémostase rigoureuse et la mise en place d'un pansement compressif associé à un méchage endonarinaire. L'hématome est le risque majeur de ce type de reconstruction.

Ce lambeau est irremplaçable pour la réparation des PDS non transfixiantes de la pointe du nez, de taille inférieure à 2 cm, en restant toutefois prudent dans son utilisation chez le sujet jeune en raison de la rançon cicatricielle imprévisible. Les incisions cutanées croisant les lignes de plis naturels entraînent un non-respect des unités anatomiques. Ce lambeau est donc en priorité réservé au sujet âgé à bonne cicatrisation et avec une importante laxité cutanée. Il ne permet pas la reconstruction des PDS du rebord alaire ou de la columelle.

La technique a été reprise par Marchac [30, 31, 32] qui, en pédiculisant le lambeau sur les vaisseaux angulaires, diminue le pont cutané permettant ainsi une meilleure rotation et une reconstruction des PDS plus haut situées sur la pyramide nasale. La résection de l'oreille de rotation doit rester toutefois prudente car la supprimer complètement viendrait soutenir l'hypothèse que la vascularisation de la totalité des téguments de la pyramide nasale est sous la dépendance de l'artère angulaire.

• *Lambeau en hachette (fig 5)*

Le lambeau en hachette, décrit par Emmett (1977) [12], est un lambeau de rotation à pédicule sous-cutané. Comme son nom l'indique, le lambeau en hachette a une forme de petite hache dont le côté tranchant du fer est tangent à l'un des bords de la perte de substance qui se situe à l'une des extrémités du fer. La dissection se fait dans le plan sous-cutané.

La fermeture réalisée par une plastie en VY ou une plastie en Z asymétrique nécessite la création d'un contre-lambeau.

Ce lambeau en hachette s'adresse à des PDS du nez de petite taille, de 0,5 à 1,5 cm de diamètre. La technique a été modifiée par Reynaud (1983) [49] qui, en transformant le pédicule sous-cutané en un pédicule musculocutané, entraîne plus de fiabilité et une plus grande mobilité. Le lambeau peut ainsi réparer des PDS de 2,5 à 3 cm de diamètre.

Comme dans tous les petits lambeaux à pédicule sous-cutané, l'aspect turgescent avec « mise en boule » s'améliore avec le temps. Lorsque le lambeau est disséqué en musculocutané, la rétraction et l'œdème postopératoire sont minimes. Les cicatrices n'utilisent pas

5 *Lambeau en hachette*
A. Mélanome de Dubreuilh.
B. Résultat immédiat.

les sillons naturels et le risque de rétraction de la narine est important lorsque le lambeau est dessiné trop près du rebord narinaire.

Lambeaux d'avancement

• *Lambeau myocutané du transverse du nez (fig 6)*

Le lambeau du transverse du nez décrit par Rybka (1983) [54] est un lambeau d'avancement musculocutané, à pédicule vasculaire, basé sur les fibres inférieures du muscle du transverse du nez.

Le lambeau myocutané du transverse du nez est dessiné au niveau et au-dessus du sillon sus-alaire, la pointe se prolonge dans le sillon alogénien. L'incision supérieure prolonge la partie supérieure de la PDS, l'incision inférieure se situe strictement dans le sillon sus-alaire, la longueur du lambeau est fonction du diamètre de la PDS. La pointe du lambeau est plus ou moins longue mais, de toute façon, elle doit impérativement dépasser le bord caudal de la crus latérale qui correspond à l'émergence du pédicule vasculaire. Pour des raisons esthétiques, nous préconisons de prolonger la pointe du lambeau au niveau du pied de l'aile narinaire car elle y devient rapidement invisible [22].

La dissection est profonde, sous le plan musculaire et la levée du lambeau nécessite :

– une section du muscle transverse à la base de l'orifice piriforme en respectant l'axe vasculaire qui pénètre plus haut dans le muscle ;

– un décollement du lambeau au niveau de l'extrémité craniale du plan périchondral de l'alaire, poursuivi très en dehors. Ce décollement est sans danger pour la vitalité du lambeau puisqu'il s'agit d'un lambeau à pédicule vasculaire et non d'un lambeau à pédicule sous-cutané. La section associée à un important décollement entraîne une très bonne mobilité du lambeau.

La fermeture réalisée par une plastie en VY du site donneur, après une hémostase rigoureuse, s'effectue sans tension, en deux plans.

La mobilité du lambeau musculocutané du transverse étant limitée, celui-ci ne s'adresse qu'à des PDS médianes ou paramédianes de la pointe du nez, inférieures à 15 mm. Il est possible d'utiliser un double lambeau *(fig 7)* pour des lésions médianes de la pointe du nez dont le diamètre est égal ou inférieur à 25 mm, à la condition de pédiculiser au maximum les deux lambeaux. La PDS doit se situer à distance du rebord narinaire afin d'éviter une déformation secondaire par rétraction de l'aile narinaire.

C'est une excellente plastie utilisable pour les PDS du tiers inférieur du nez avec un minimum de rançon cicatricielle, les cicatrices étant bien situées et orientées sans distorsion des structures voisines. Elle respecte une unité anatomique : l'aile du nez. C'est le seul lambeau nasal à utiliser les sillons naturels. Il laisse parfois une parésie de la narine qui récupère au cours des mois suivants.

• *Lambeau d'avancement vertical du dos du nez (Rintala) (fig 8)*

C'est un lambeau d'avancement en U du dorsum nasal décrit par Rintala [52] en 1969 et modifié par Jackson [20] pour atteindre plus facilement la pointe du nez. Sa vascularisation est assurée par les branches longitudinales des artères angulaires.

Le lambeau est dessiné de part et d'autre du dorsum à la limite des sous-unités, sa longueur pouvant atteindre sans problème deux fois la largeur.

La dissection est profonde, dans le plan de la rhinoplastie, au-dessus du plan périosté et périchondral.

L'exérèse de triangles de décharge est nécessaire et se situe :

– soit au-dessus et au ras des sourcils ;

– soit au niveau de la région canthale en respectant les artères angulaires.

Le lambeau d'avancement vertical du dos du nez s'adresse essentiellement aux PDS médianes et hautes de la pointe du nez, pas trop étalées dans le sens du grand axe du nez dont la taille est inférieure à 15 mm. Il est utilisable pour toutes les lésions du dorsum de la racine à la pointe et a l'avantage de respecter une unité anatomique : le dorsum nasal, les cicatrices se situant au niveau des faces latérales au nez.

En revanche, ce lambeau remonte la pointe du nez, ce qui parfois est un avantage chez le sujet âgé à pointe tombante et entraîne une fermeture de l'angle nasofrontal qui toutefois s'améliore avec le temps.

Son manque d'extensibilité doit le réserver au sujet âgé à laxité cutanée importante.

Lambeaux de transposition

• *Lambeau bilobé (fig 9)* [35, 60, 63, 64, 65]

Le lambeau bilobé, décrit en 1952 par Zimany [64], suite à la description d'Esser a été repris et modifié par Zitelli [65] en 1987.

Ce lambeau de double transposition utilise de façon indirecte une peau plus élastique située à distance de la PDS lorsque celle-ci siège dans une zone où la peau est peu extensible. C'est le cas, au niveau de la pointe du nez, où la peau est inextensible, le lambeau bilobé compense le manque d'élasticité en empruntant la peau au niveau du dorsum ou de la région latéronasale sans déborder sur la joue.

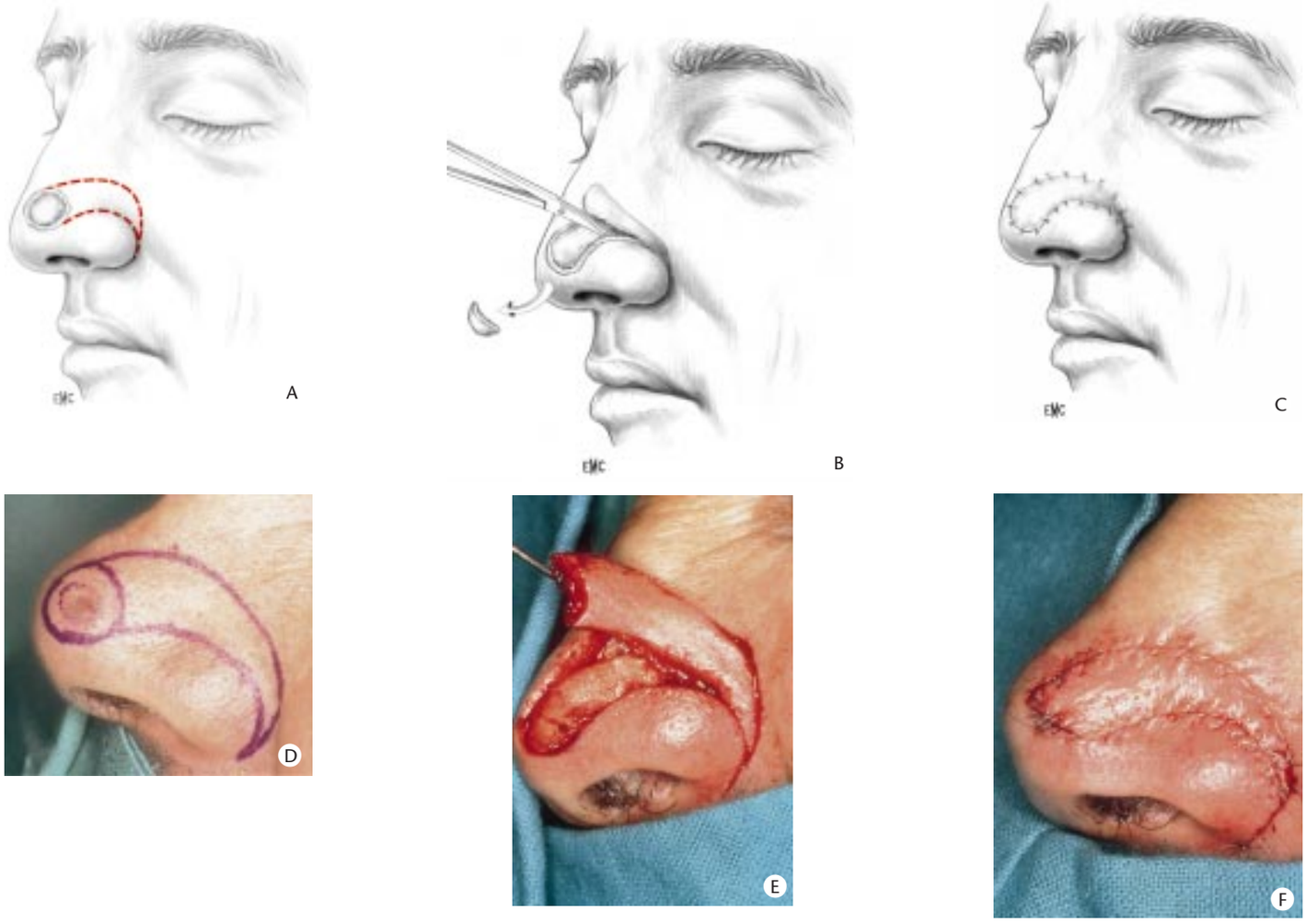
Ce lambeau a été longtemps décrié en raison de sa rançon cicatricielle. Il a une tendance naturelle à se mettre en boule. Il peut en fait rendre de réels services dans la réparation des PDS de la pointe du nez, et notamment celles proches du rebord narinaire ou même débordant sur la partie haute de la columelle à la condition d'effectuer minutieusement son dessin proposé par Zitelli [65]. Cinq règles essentielles sont à respecter.

– La rotation globale du lambeau ne doit pas être comme l'avait préconisé Zimany de 180° mais uniquement de 90 à 100°, la rotation de chaque lobe étant inférieure à 50°.

– Le point pivot (P) doit être situé à une distance minimale d'un rayon de la PDS afin d'éviter lors de la transposition la formation d'une « oreille ». Plus celui-ci est déporté, plus le lambeau est grand, repoussant ainsi le deuxième lobe à la partie haute du nez. Sa position exacte est obtenue en modifiant la position du point pivot.

Le deuxième lobe doit être placé dans la région du dorsum, ou mieux dans la région latéronasale, les cicatrices sont alors situées dans une zone d'ombre. Il faut toutefois éviter de le placer trop latéralement en raison du risque inesthétique de comblement de la vallée des larmes.

– Le premier lobe doit avoir la taille de la PDS, le deuxième lobe la moitié de la taille et environ le double de la hauteur de façon à pouvoir refermer par simple rapprochement.



6 *Lambeau de transverse du nez (Rybka).*
A. Exérèse de la lésion avec dessin du lambeau dont la pointe est prolongée au niveau du pied de l'aile narinaire.
B. Dissection du lambeau sous le plan musculaire avec section du muscle transverse à la base de l'orifice piriforme et exérèse de triangles cutanés nécessaire à la fermeture.
C. Fermeture par une plastie en VY.
D. Dessin d'un lambeau de transverse chez un patient présentant un épithélioma basocellulaire de la pointe du nez.
E. Levée du lambeau avec décollement au-dessus du plan cartilagineux et section du muscle transverse.
F. Avancée et mise en place du lambeau avec plastie en VY.
G. Résultat de profil à 1 an.

– La réalisation du lambeau nécessite de décoller pratiquement la totalité des téguments de la pyramide nasale afin d'obtenir une fermeture sans tension. Ce lambeau est disséqué dans le plan rétromusculaire.

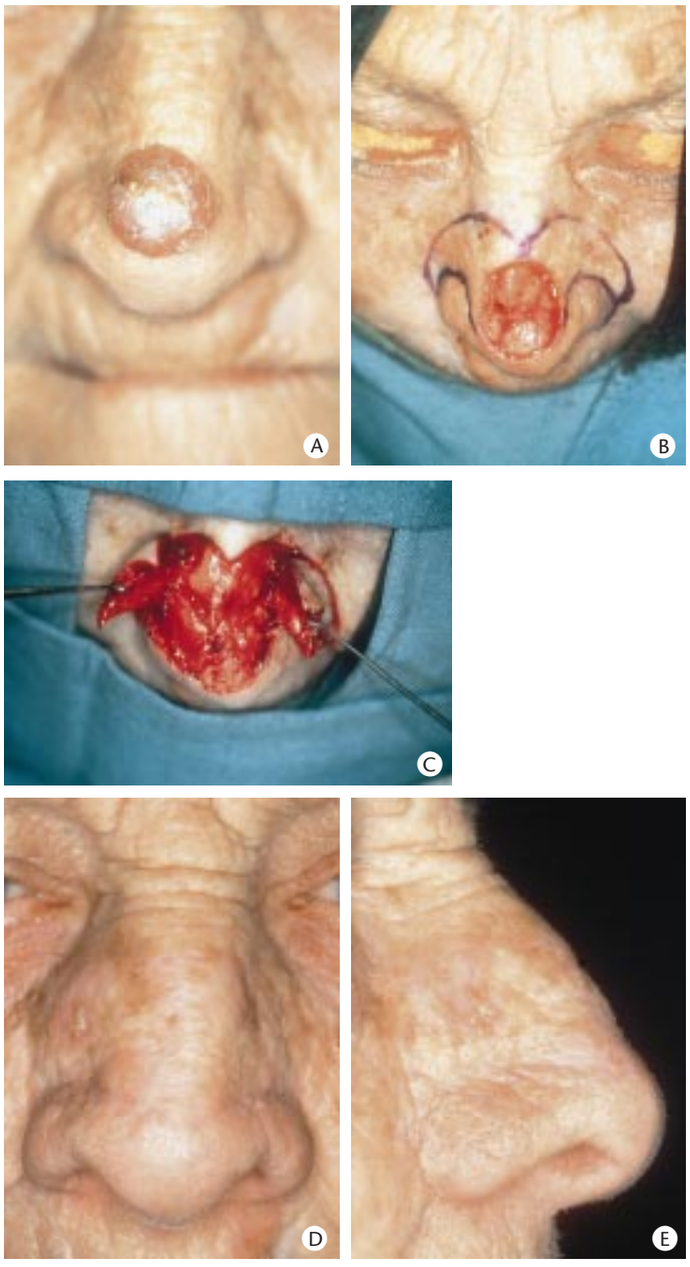
– Le lambeau ne s'adresse qu'à des PDS de taille limitée, inférieure à 2 cm de diamètre [23]. Il peut en revanche être dessiné très proche du rebord narinaire sans entraîner de distorsion importante.

• *Lambeau de transposition dorsale du nez en îlot cutané (fig 10)*

Ce lambeau, dérivé du lambeau d'Edgerton [11], proposé pour les allongements columellaires, a été décrit en 1994 par Texier [61]. Il profite de l'excès cutané du dorsum et de la richesse vasculaire de la pointe pour reconstruire l'aile du nez. Il est vascularisé par un pédicule étroit abordant le lambeau par sa face profonde au niveau de la région sus-apicale.

Le lambeau est dessiné au niveau du dos du nez, de la glabelle à la partie supérieure de la columelle. Ses dimensions sont d'environ 50 mm de hauteur sur 15 mm de large, celui-ci est effilé à ses extrémités afin d'obtenir une fermeture sans problème.

L'incision cutanée est faite jusqu'au périoste sur toute sa périphérie, le lambeau est décollé des trois quarts supérieurs en passant sous le plan fasciomusculaire ; au niveau du quart inférieur, le décollement s'effectue uniquement sur les bords sans chercher à isoler le pédicule vasculaire. La levée du lambeau se fait de haut en bas jusqu'à une



7 *Lambeau de double transverse.*
A. Patiente de 78 ans présentant un carcinome basocellulaire nodulaire de la pointe du nez.
B. Exérèse de la lésion et dessin des deux lambeaux.
C. Levée des lambeaux qui restent pédiculisés sur leurs axes vasculaires.
D. Résultat à 1 an, face.
E. Résultat à 1 an, profil.

ligne passant par le bord supérieur du dôme des alaires. Le lambeau est ensuite pivoté de 90° pour se placer au niveau de la PDS alaire.

La fermeture se fait par simple rapprochement au niveau du dorsum après décollement latéral au-delà du sillon nasogénien.

Il s'adresse à des PDS de l'aile du nez, cutanées ou transfixiantes et du lobule respectant la partie médiane de la pointe.

Il permet une reconstruction alaire en un temps avec possibilité de doubler celui-ci avec une greffe chondrocutanée. Ce lambeau bien adapté à la région alaire, a une tendance à bien dessiner le lobule du nez et est suffisamment long pour réparer l'aile sur toute sa longueur.

Sa vascularisation étant assurée par les artères ethmoïdales antérieures, sa vitalité peut être compromise en cas d'intervention nasale antérieure (septoplastie, rhinoplastie). Si le lambeau est replié sur lui-même pour refaire le plan muqueux, il devient rapidement trop épais et surtout trop court si la perte de substance est distale.

- *Lambeau glabellaire (fig 11)*

C'est un lambeau de transposition dessiné au niveau de la glabelle et destiné à fermer une PDS de la partie supérieure du dorsum nasal ou du canthus interne [21, 34].

Le dessin débute au niveau de la racine du sourcil, du côté opposé à la PDS, remonte ensuite au niveau de la ligne médiane du front sur une hauteur de quelques centimètres en dessinant un V inversé et redescend ensuite jusqu'au bord externe de la perte de substance.

La dissection respecte le plan musculaire et comprend la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et la lame vasculaire (le lambeau est vascularisé par les vaisseaux supratrochléaires).

La fermeture de la zone donneuse se fait :

– soit par suture directe en deux plans après décollement et rapprochement des berges ;

– soit par une plastie en VY.

Un point de capiton est souhaitable afin d'appliquer parfaitement le lambeau, celui-ci est retiré très rapidement, le lendemain de l'intervention, ce qui évite le comblement de l'angle nasofrontal.

Le lambeau glabellaire s'adresse à des PDS limitées, inférieures à 2 cm, de la partie supérieure du dorsum ou du canthus interne.

Il apporte au niveau du canthus interne une peau épaisse qui nécessite impérativement un dégraissage. La formation d'une « oreille » au niveau du point pivot est pratiquement constante, mais s'améliore avec le temps. Le lambeau glabellaire entraîne un rapprochement des sourcils.

GREFFES COMPOSÉES

■ *Greffes cutanéo-adipeuses prélevées au punch* [2, 10, 29]

Ce type de greffe est en réalité une greffe composée, épiderme derme + pannicule adipeux, utilisable au niveau de la pointe du nez chez des patients à peau épaisse ou à tendance séborrhéique.

Pour des lésions de 4 à 8 mm, difficilement suturables au niveau du lobule nasal, il est possible de prélever ce type de greffon, soit au niveau du lobule auriculaire chez l'enfant, d'une ride glabellaire ou dans le sillon nasogénien chez le patient plus âgé, à l'aide d'un punch du même calibre que celui qui a permis l'exérèse circulaire de la lésion. Ce remplacement tissulaire, strictement de même dimension et de même épaisseur, doit être fixé à la périphérie par 6 à 8 points de fil décimal 0,7 non serrés.

Le patient doit être prévenu de la durée de l'œdème et de la rougeur postopératoire (environ 6 mois). Le résultat, habituellement d'excellente qualité, peut éventuellement être encore amélioré par une dermabrasion effectuée vers le 8e mois.

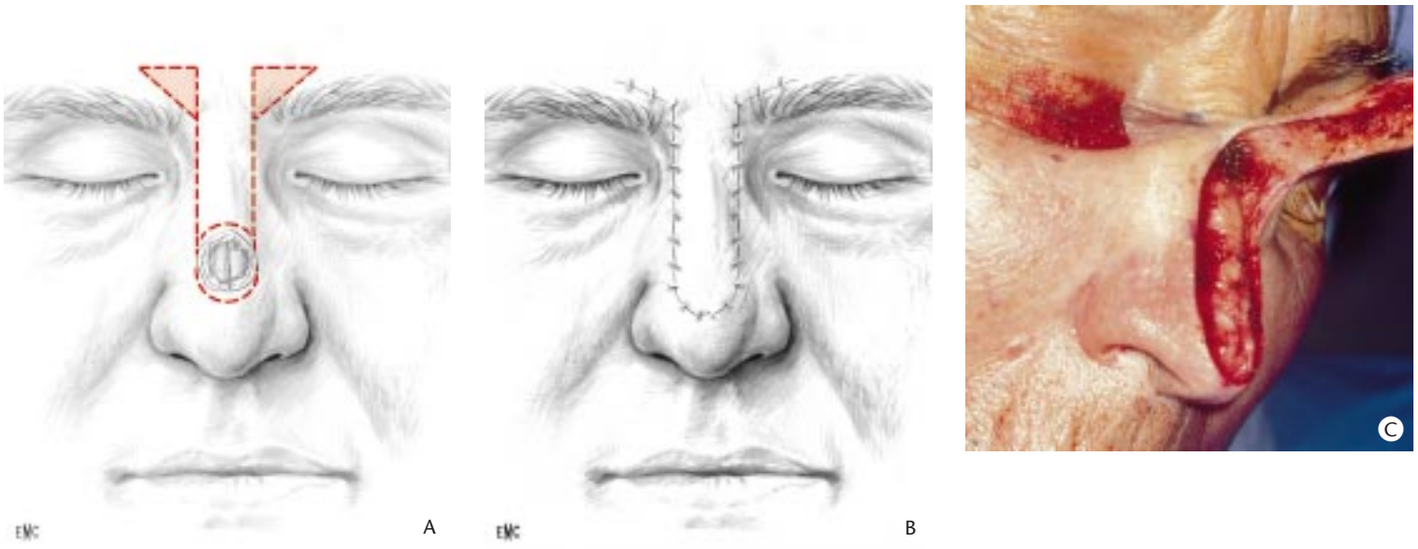
■ *Greffe chondrocutanée* [1, 3, 9, 14, 25]

Elle est le plus souvent d'origine auriculaire. Elle peut être d'origine nasale, prélevée sur l'aile narinaire controlatérale lorsque l'orifice narinaire controlatéral a un diamètre permettant une réduction sans conséquence fonctionnelle. Cette technique peut être utile dans les lésions limitées du pied de l'aile narinaire, la cicatrice de prélèvement étant située dans le sillon alogénien, le greffon prélevé étant égal à la moitié de la perte de substance, ce qui permet une symétrisation des orifices narinaires.

Prélèvement de cartilage auriculaire

- *Technique*

Ce prélèvement de pleine épaisseur doit être de taille identique à la perte de substance ; toute mise en tension du greffon pour réduire les séquelles de prélèvement entraîne une ischémie des berges et



8 *Lambeau d'avancement du dos du nez (Rintala).*
A. Schéma - dessin du lambeau.
B. Mise en place du lambeau en fin d'intervention.
C. Lésion initiale : volumineux carcinome basocellulaire de la pointe du nez.
D. Lambeau en place en fin d'intervention.
E. Résultat avec 6 mois de recul.

une augmentation du risque de nécrose (une séquelle cicatricielle un peu disgracieuse au niveau auriculaire est moins visible qu'une déformation de la pointe du nez).

Il est utile d'effectuer un « patron » de la zone à reconstruire. La perte de substance cutanée nasale externe débordant parfois la lésion cartilagineuse est souvent aussi plus importante que le defect endonasal.

Ce greffon est prélevé au bistouri en réalisant une section franche, perpendiculaire à la peau, en tenant le greffon avec les doigts ou un crochet de Gillies sans traction. Il est primordial d'éviter de traumatiser le prélèvement avec des pinces. Il est ensuite comprimé entre le pouce et l'index, afin d'en chasser au maximum le sang, et plongé dans du sérum hépariné.

Le greffon est mis en place immédiatement, en l'ajustant si besoin, puis la réparation auriculaire est effectuée. La suture est uniquement cutanée, réalisée à l'aide de fil décimal 0,7, non ischémiante.

Un pansement gras est mis en place pendant 48 heures, permettant d'éviter toute dessiccation ou refroidissement du greffon. À la 48e heure, nous réalisons des punctures permettant de chasser le sang veineux accumulé, donnant à cette greffe composée un teint violet. Un nouveau pansement gras est mis en place après désinfection, pour une durée de 3 à 5 jours. Les fils sont habituellement retirés au 7e jour.

- *Siège de prélèvement*

Pour des raisons de coloration, nous utilisons le plus souvent possible la face antérieure du pavillon pour reconstruire le bord libre de l'aile narinaire. La zone de prélèvement auriculaire dépend de la courbure à obtenir. À la partie moyenne de l'aile narinaire correspond habituellement la partie initiale, très antérieure de l'hélix *(fig 12)*.

À la partie distale, plus courbe, correspond la portion du tiers supérieur de l'hélix ou à la jonction tiers supérieur-tiers moyen.

Au triangle mou de converse et à la jonction aile narinaire-columelle correspond l'échancrure antitragienne. Il faut alors choisir le côté homo- ou controlatéral en fonction de la projection de l'antitragus, recréant un angle columelle/aile adapté.

Pour les régions convexes de l'aile narinaire n'intéressant pas le bord libre, un prélèvement, situé sur le tiers supérieur de l'hélix et en arrière du bord libre, permet de recréer une convexité adaptée.

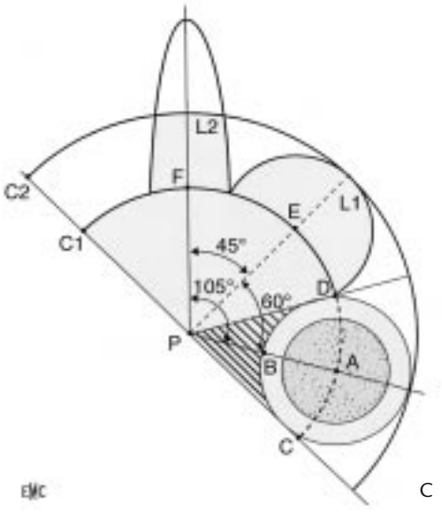
Nous proposons le schéma de prélèvement suivant en fonction de la localisation lésionnelle *(fig 12)*.

- *Indications*

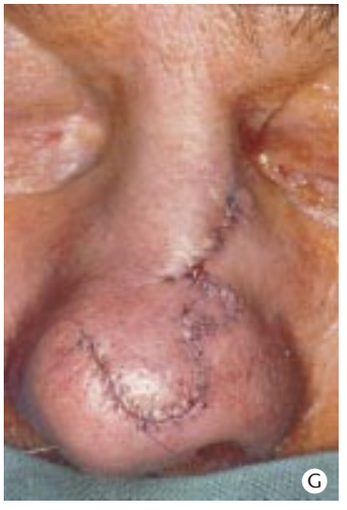
Ces greffons auriculaires ne doivent pas classiquement dépasser 2 cm^2, avoir le point central de la greffe éloigné de la berge du site receveur de plus de 1 cm. La limite de 1,5 cm^2 nous paraît plus raisonnable. Au-delà, il faut s'aider d'artifices techniques permettant d'augmenter la surface de contact entre le greffon et le site receveur. Le rapport surface du greffon/surface de contact est le facteur de succès prépondérant. Un rapport 3/1 nous paraît être la limite raisonnable (exemple : greffon de 2 cm^2 = surface de contact 0,7 cm^2).

A

B



C



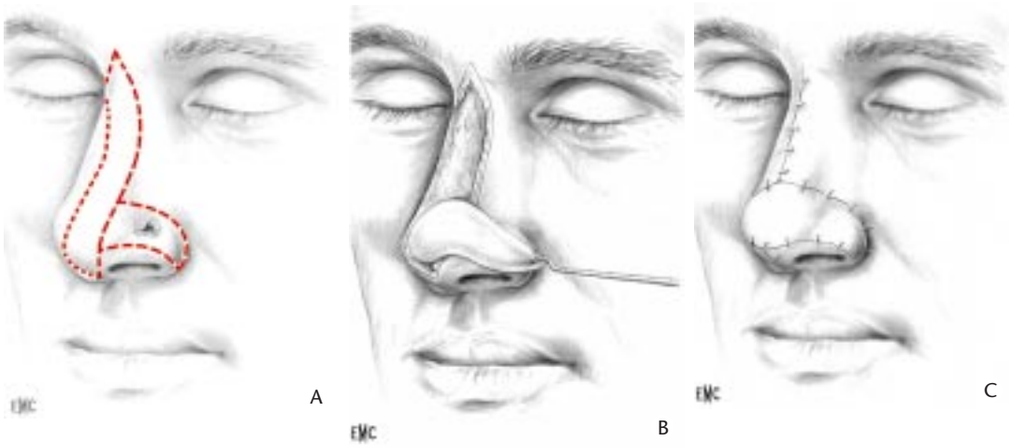
9 *Lambeau bilobé.*
A, B, C. Tracé théorique du lambeau.
D. Dessin du lambeau.
E. Exérèse de la lésion et levée du lambeau dans le plan de la rhinoplastie.
F. Important décollement qui va permettre une rotation et une suture sans tension.
G. Mise en place du lambeau.
H. Résultat à 6 mois, 3/4.
I. Résultat à 6 mois, face.

L'âge n'a pas d'influence sur la qualité de prise du greffon ; l'irradiation, bien que ne contre-indiquant pas formellement cette technique, augmente le risque de nécrose.

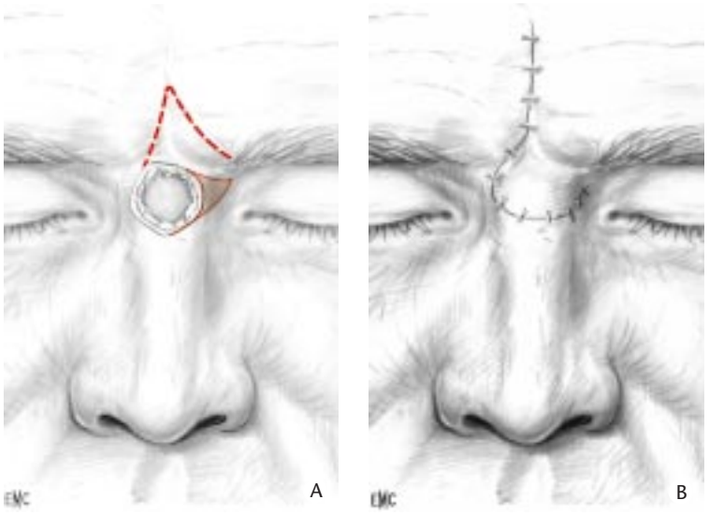
Le tabagisme est également un élément compromettant gravement les chances de revascularisation. Un arrêt du tabac, au moins pendant 1 mois en préopératoire et les 5 jours postopératoires, nous semble impératif.

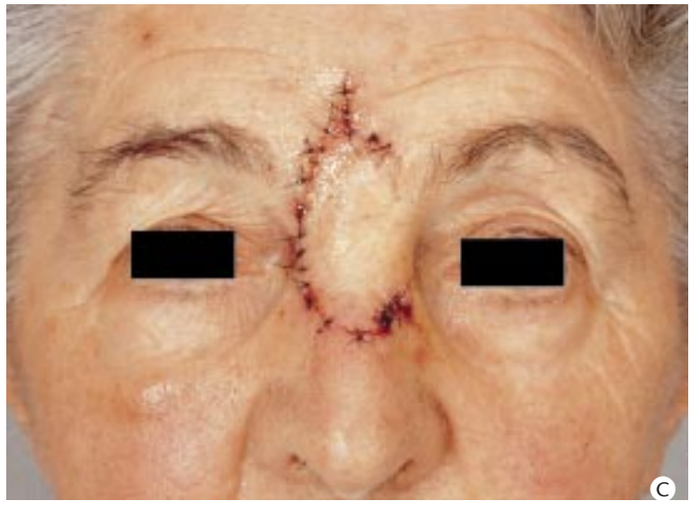
Enfin, plusieurs greffons peuvent être juxtaposés en espaçant les temps opératoires. Un délai de 2 mois nous paraît le minimum avant d'utiliser le premier greffon comme vecteur vasculaire du deuxième greffon.

Cette technique, simple et fiable lorsque les précautions sont respectées, a l'avantage de ne pas laisser de séquelles cicatricielles au niveau de la face et peut toujours être affinée ou complétée par d'autres techniques.



10 *Lambeau de transposition dorsale du nez.*
A. Dessin du lambeau.
B. Levée du lambeau.
C. Lambeau en place en fin d'intervention.





11 *Lambeau glabellaire. Il est utilisé pour réparer les pertes de substance du dorsum et du canthus interne.*
A. Dessin du lambeau.
B, C. Lambeau en place en fin d'intervention.

Réparation des pertes de substance interruptrices et(ou) étendues du nez

GREFFES COMPOSÉES

Elles sont proposées pour les PDS interruptrices limitées de l'aile du nez.

LAMBEAUX RÉGIONAUX

Les lambeaux nasogéniens et les lambeaux frontaux sont les plus utilisés.

Lorsque la perte de substance est interruptrice, se pose le problème de la réparation des plans superficiels ainsi que d'un éventuel plan intermédiaire osseux ou cartilagineux.

■ *Lambeau nasogénien* [16, 17, 47, 58]

C'est un lambeau dont la vascularisation est assurée par les pédicules sous-dermique provenant de l'artère faciale ; ce n'est donc pas un lambeau vasculaire et c'est la raison pour laquelle il peut être tracé à pédicule supérieur ou inférieur.

Son tracé se situe en arrière du sillon naso-, alo- ou labiogénien, donc dans une zone non pileuse chez l'homme. Sa largeur peut atteindre 2 à 2,5 cm. Sa longueur est de 8 à 10 cm ; l'extrémité effilée facilite la fermeture qui doit se faire en deux plans.

Ce lambeau, à pédicule supérieur *(fig 13)*, est principalement utilisé pour la réparation des PDS de l'aile du nez, superficielles mais surtout interruptrices selon la méthode de Préaux [47]. Il est aminci jusqu'au plan dermique dans sa partie distale, puis replié sur lui-même afin de reconstituer les plans superficiels et profonds. Un bourdonnet maintenu par un ou deux points transfixiants assure la pérennité de la réparation. L'interposition d'un fragment de cartilage (de conque par exemple) est rarement nécessaire, la reconstruction apparaissant assez rigide mais souvent trop épaisse de sorte qu'un réajustage secondaire est parfois nécessaire dans un deuxième temps sous anesthésie locale.

Le lambeau nasogénien est habituellement positionné avec son pédicule à condition d'adapter la résection de peau correspondante pour les réparations d'aile narinaire.

Il a pu être proposé pour les réparations de pointes du nez superficielles, avec des résultats décevants dus en particulier à la discoloration.

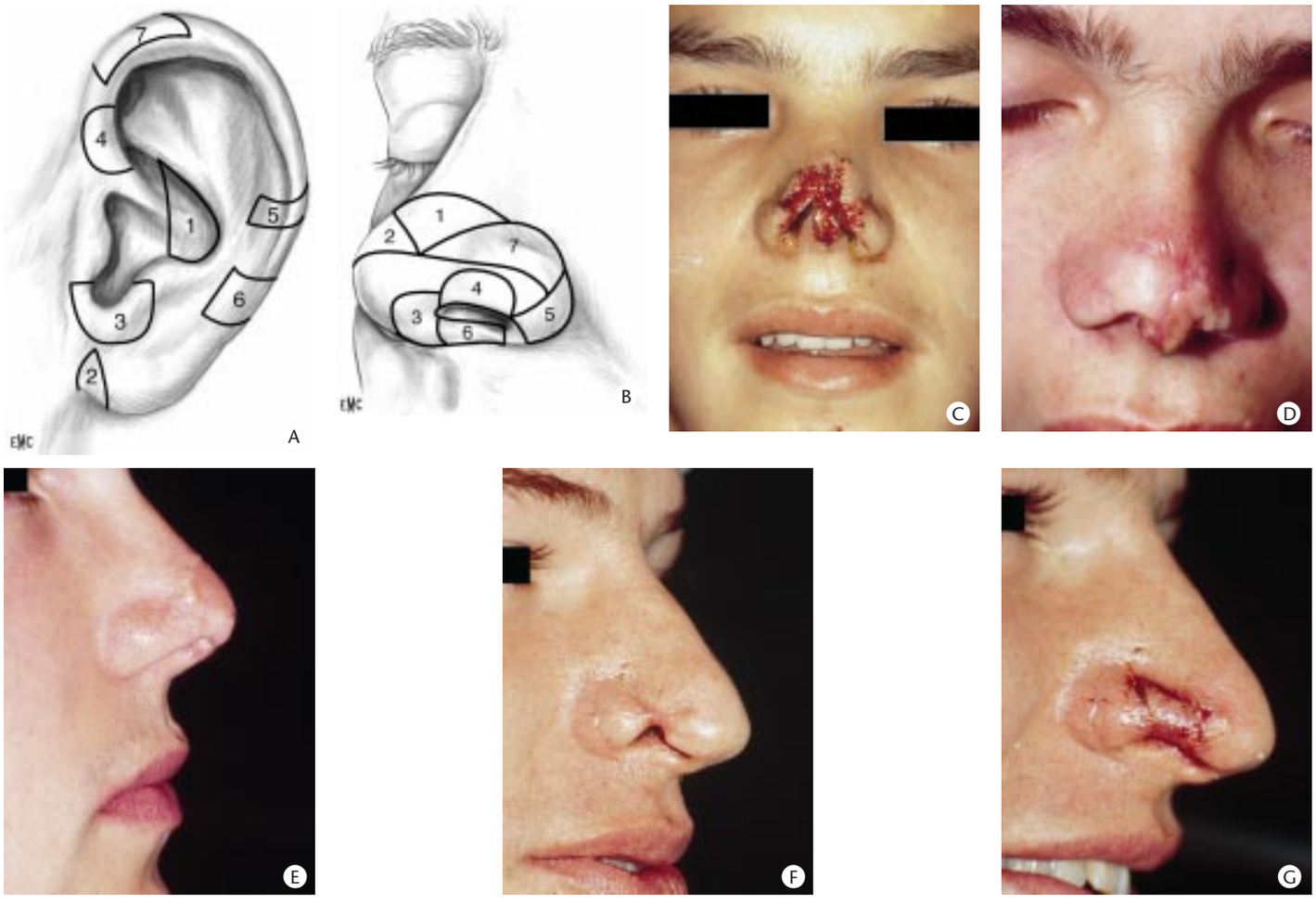
Le lambeau nasogénien, à pédicule inférieur, est un bon procédé pour les restaurations columellaires, le lambeau étant désépidermisé dans sa partie intermédiaire passant sous l'aile du nez.

Les avantages du lambeau nasogénien sont :

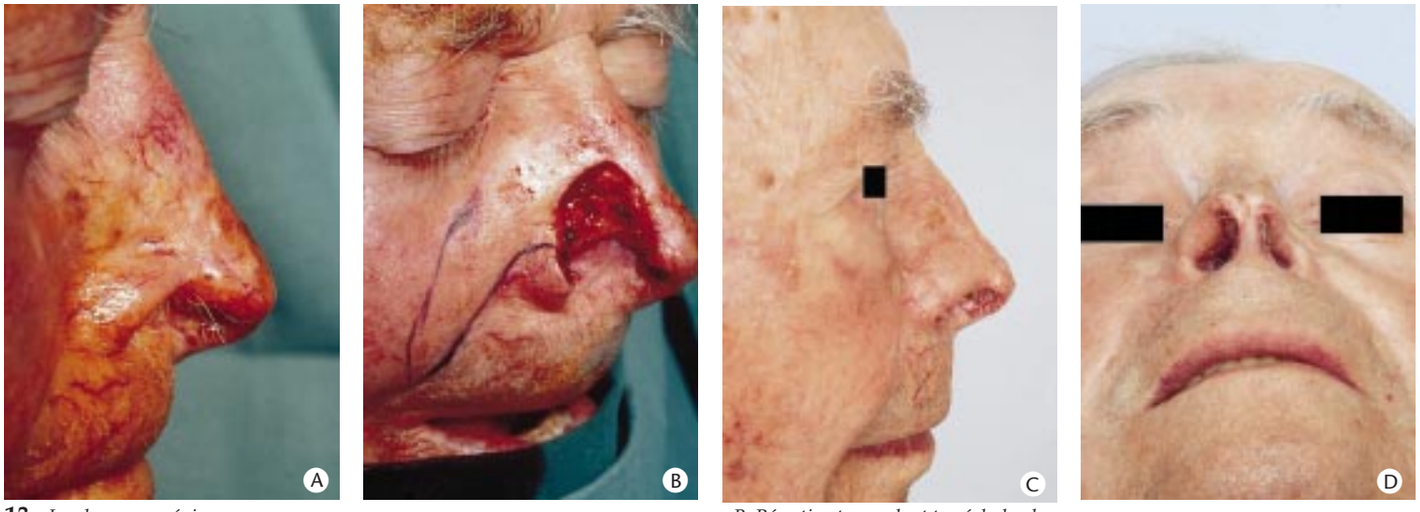
– un bon camouflage de la zone donneuse en arrière du pli ;

– un respect du sillon ;

– un assez bon résultat cosmétique pour la reconstruction de l'aile du nez ou de la columelle.



12 *Greffes composées.*
A. Zone de prélèvement des greffes composées au niveau auriculaire.
B. Schéma de prélèvement en fonction de la localisation lésionnelle.
C. Amputation de la pointe du nez.
D. Réparation par des greffes composées multiples juxtaposées.
E. Résultat à 1 an.
F. Amputation traumatique de l'aile du nez.
G. Réparation par une greffe composée prise aux dépens de la racine de l'hélix.



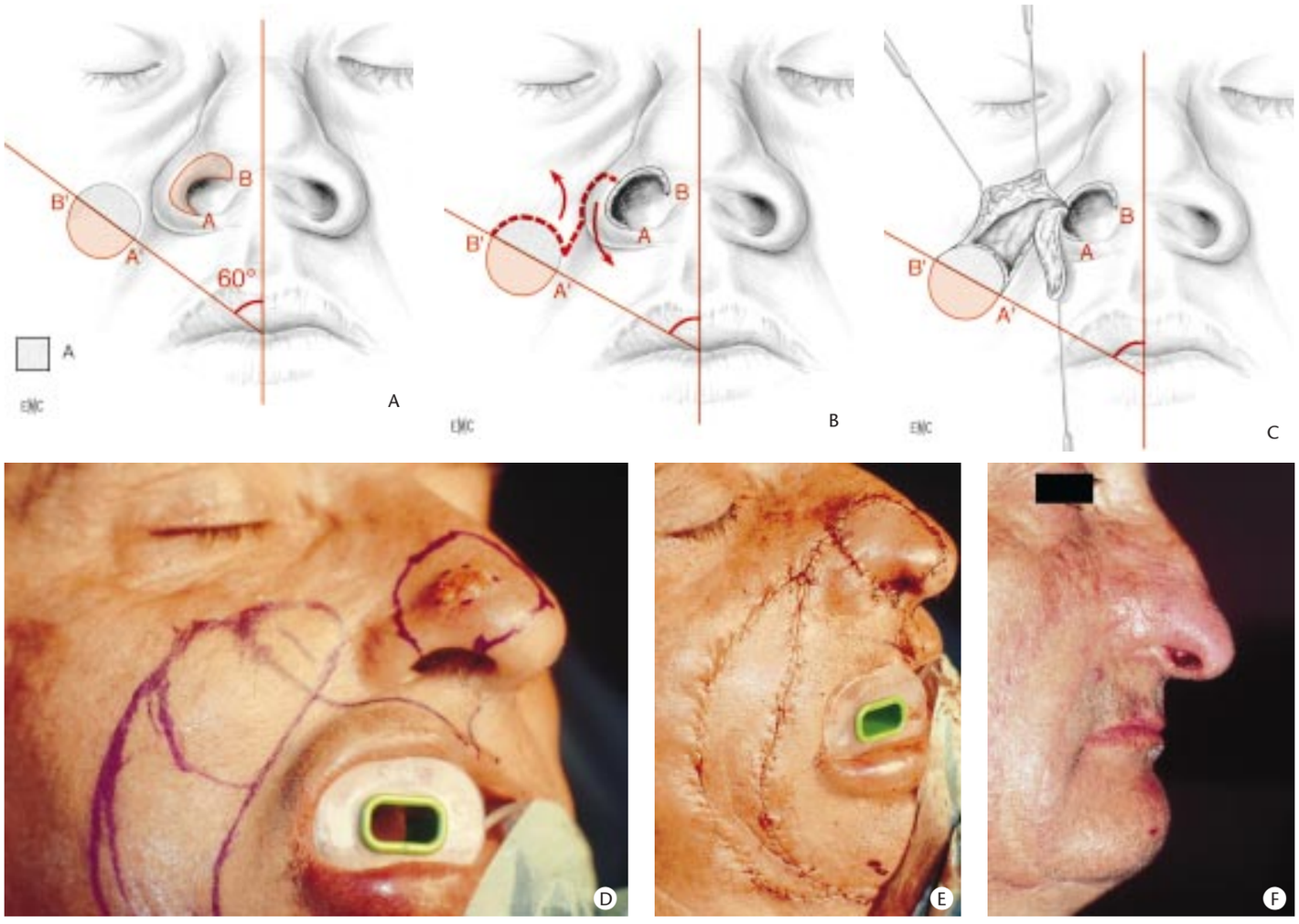
13 *Lambeau nasogénien.*
Lambeau nasogénien replié sur lui-même sans armature cartilagineuse (Préaux).
A. Récidive d'un épithélioma basocellulaire chez un patient préalablement irradié.
B. Résection tumorale et tracé du lambeau.
C. Résultat quelques mois plus tard.
D. Résultat quelques mois plus tard : vue inférieure.

Les inconvénients sont :

– un lambeau un peu épais malgré son amincissement pour reconstituer une aile de nez, de sorte qu'un deuxième temps est souvent nécessaire ;

– une congestion veineuse en cas de dégraissage total d'emblée du lambeau ;

– la présence d'une petite encoche à la jonction du lobule et de l'aile du nez pouvant nécessiter une correction par armature cartilagineuse.



14 *Technique de Pers.*
A. Repères du tracé. (Portion cutanée utilisée pour la reconstruction de la peau endonasale.)
B. Tracé du lambeau.
C. Dissection du lambeau.
D. Patient ayant un épithélioma spinocellulaire de l'aile et de la pointe du nez : tracé du lambeau.
E. Lambeau en place en fin d'intervention.
F. Résultat à 1 an.

Lambeau de Pers

C'est un lambeau nasogénien modifié *(fig 14)*.

La réparation de l'aile narinaire dans son ensemble (peau + cartilage de pleine épaisseur, parfois étendus à la partie homolatérale du lobule nasal) est mieux encore assurée par un lambeau nasogénien en îlot décrit par Pers [45] en 1967, modifiée par l'un de nous [18] en traçant la zone de prélèvement dans le sillon labiogénien, un peu plus externe que dans le tracé proposé initialement, et en conservant un fragment de l'insertion de l'aile narinaire lorsque cela est possible, à pédicule inférieur.

Ce lambeau à pédicule supérieur est vascularisé par des branches alaires de l'artère labiale supérieure. Son tracé nécessite une technique rigoureuse en réalisant un patron de la PDS endonasale situé sous la ligne A'B' de plicature du lambeau, la PDS cutanée correspondant au tracé situé au-dessous de cette même ligne.

Le lambeau est disséqué jusqu'au rebord de l'orifice piriforme en conservant un pédicule sous-cutané fibromusculaire. Il est ensuite retourné sur ce pédicule selon un axe vertical, puis la palette cutanée est plicaturée selon un axe horizontal.

Pour obtenir un résultat esthétiquement acceptable, il est nécessaire de prélever cette palette cutanée de distal en proximal avec une épaisseur de 2 à 3 mm au maximum.

La dissection doit être poursuivie vers l'orifice piriforme, de façon très prudente en profondeur pour ne pas léser les veines profondes.

Lorsque la lésion déborde sur le lobule nasal, le prélèvement peut être réalisé en laissant en place la peau recouvrant le pédicule.

Cette technique permet ensuite la fermeture du site donneur par un lambeau en îlot nasogénien à pédicule sous-cutané.

Le lambeau de Pers modifié peut être indiqué dans les PDS de pleine épaisseur, interruptrices de l'ensemble de l'aile narinaire, débordant sur le lobule nasal mais n'atteignant pas le dôme cartilagineux. Ce lambeau un peu épais, non armé, doit en effet être « tendu » au niveau de sa zone de plicature sur une partie antérieure restante de l'orifice narinaire, afin d'éviter un collapsus de l'aile reconstruite. Toute lésion débordant sur cette zone nous semble contre-indiquer l'usage d'un lambeau sans structure de soutien cartilagineux.

Les avantages en sont :

– une reconstruction alaire en un temps avec réfection simultanée du plan de couverture et de doublure ;

– la conservation du sillon alogénien ;

– une symétrie des ailes narinaires.

Les inconvénients :

– l'absence d'armature cartilagineuse ;

– une fiabilité vasculaire aléatoire avec souvent une souffrance veineuse précoce ;

– l'épaisseur du lambeau à l'origine d'obstruction nasale qui va nécessiter un dégraissage secondaire ;

– la rançon cicatricielle importante au niveau jugal, ce qui le réserve en priorité aux sujets âgés à cicatrisation parfaite. La fermeture de la zone donneuse impose la nécessité de tracer un nouveau lambeau nasogénien.

■ *Lambeaux frontaux*

Lambeau frontal à pédicule inférieur *(fig 15A)*

Au cours des dernières décennies, grâce aux raffinements techniques apportés par Burget, le lambeau frontal, en devenant paramédian, a acquis ses titres de noblesse et devient le lambeau roi de la rhinopoïèse, incontournable, permettant de résoudre pratiquement toutes les situations, au prix toutefois d'une altération modérée de l'esthétique frontale.

• *Lambeau frontal paramédian (fig 15)* [4, 5, 19, 33, 36, 48]

C'est un lambeau cutané, axial, centré sur une seule artère supratrochléaire qui s'adresse à toute PDS étendue du nez, quelle que soit la taille ou la localisation, en particulier, la pointe, l'aile ou la columelle.

Le pédicule dessiné du côté de la PDS ne comprend qu'un seul axe vasculaire, centré sur la première ride du lion, située entre la tête du sourcil et la ligne médiane, éventuellement repéré par un examen doppler. Le pédicule, le plus étroit possible, entre 12 et 15 mm, permet une meilleure rotation et une fermeture par simple rapprochement. Ce pédicule, dans la mesure du possible, sera centré sur la veine émissaire frontale car, pour certains auteurs, notamment Servant [48], le lambeau frontal est un lambeau à prédominance veineuse, l'axe du lambeau étant choisi selon celui de la veine repérée par une manœuvre de Valsalva.

Il est inutile de gaspiller le pédicule vasculaire controlatéral qui peut :

– soit servir de lambeau de doublure pendant le même temps opératoire ;

– soit être mis en réserve et utilisé en cas d'éventuelle récidive.

Le dessin de la palette cutanée est réalisé à partir d'un patron exact de la PDS. Le dessin peut éventuellement se prolonger de 15 à 20 mm au-delà de l'insertion des cheveux, notamment si le lambeau doit atteindre la columelle. L'axe de rotation du lambeau doit être apprécié avec précision en tenant compte, lors de la rotation, de l'épaisseur du pédicule qui, obligatoirement, diminue la longueur du lambeau utilisable.

La dissection du lambeau débute à la partie supérieure de la palette cutanée et se fait classiquement dans trois plans différents :

– au niveau de l'extrémité distale, la dissection est strictement sous-cutanée, respectant impérativement le muscle frontal. Le lambeau, dégraissé de façon importante, doit être le plus fin possible, ce qui garantit un meilleur résultat cosmétique en diminuant le lymphœdème postopératoire. Les bulbes pileux sont retirés si le pédicule s'étend au-delà de l'insertion des cheveux ;

– au niveau du tiers moyen, la dissection est sous-musculaire ;

– dans la partie proximale, environ 5 mm au-dessus de l'arcade sourcilière, la dissection devient sous-périostée, ce qui améliore la rotation du lambeau et surtout ménage le pédicule vasculaire, la dissection pouvant avec prudence s'étendre jusqu'au rebord orbitaire.

La fermeture au niveau du pédicule se fait en deux plans après réajustement des rides frontales ; la cicatrice paramédiane est souvent légèrement plus visible qu'une cicatrice médiane. Au niveau de la palette cutanée, plusieurs possibilités sont offertes en fonction de la taille de la PDS :

– une PDS de taille inférieure à 3 cm peut être fermée sans grande difficulté par simple rapprochement, notamment chez le sujet âgé à peau laxe, après décollement dans le plan du scalp ;

– si la zone donneuse ne peut être refermée par simple rapprochement, elle est laissée à la cicatrisation dirigée. Celle-ci est obtenue en 7 à 10 semaines avec des résultats de qualité supérieure à ceux d'une greffe de peau totale qui, souvent, donne un effet de patchwork avec un aspect figé, notamment lorsque la greffe repose directement sur le périoste. La PDS peut éventuellement être greffée en utilisant la peau provenant du pédicule après remise en place de celui-ci. Le recours à un expandeur préalable peut être utile dans le cas de PDS importante.

Le sevrage du lambeau est habituellement réalisé au bout de 3 semaines. Après section du pédicule, la base du lambeau est dégraissée et replacée entre les sourcils évitant ainsi toute distorsion. Certains auteurs, dont Menick, préconisent dans les reconstructions nasales majeures de retarder le sevrage du pédicule en effectuant une première retouche 3 semaines après la mise en place du lambeau. Cette retouche consiste en un dégraissage en décollant toute la partie proximale, le sevrage étant réalisé 3 semaines plus tard.

D'autres types de lambeaux frontaux, décrits ci-après, gardent leurs indications et méritent d'être mentionnés.

• *Lambeau frontal médian*

Il est plus connu sous le nom de « lambeau indien » et utilisé depuis des temps très anciens, les premières descriptions remontant en Inde dès le VI^e^ siècle avant notre ère. Il a été remis à l'honneur au milieu du XX^e^ siècle par Kazanjian. Cette technique a perdu beaucoup de son intérêt car elle gaspille deux axes vasculaires. Le pédicule du lambeau, trop large, limite sa rotation en raison d'un rayon d'action court lui permettant difficilement d'atteindre la partie basse du nez.

• *Lambeau frontal oblique (fig 16)*

Il a été décrit en 1850 par Auvert. La palette cutanée est alors dessinée au niveau de la partie latérale du front avec un pédicule vasculaire qui devient non plus vertical mais oblique, ne respectant pas la topographie des axes vasculaires, ce qui nécessite parfois le recours à une autonomisation. De nombreux auteurs proposent, pour augmenter l'apport vasculaire, de prélever le muscle frontal. Ce lambeau est utile chez le sujet à petit front avec une ligne basse d'implantation des cheveux ou lorsque la PDS est bas située sur le nez car ce lambeau a un rayon d'action important, notamment lorsque la PDS se situe au niveau de la columelle.

• *Lambeau frontal en îlot à pédicule sous-cutané (fig 17)*

C'est une technique séduisante proposée par Monks, laissant un minimum de cicatrice cutanée et qui évite le sevrage secondaire.

En fait, cette technique a une fiabilité moindre en raison de la fragilité vasculaire et impose souvent une reprise secondaire suite au comblement de l'angle nasofrontal par le pédicule sous-cutané. Une incision cutanée frontale est souvent nécessaire d'emblée pour limiter les risques de strangulation.

Le dessin de la palette cutanée frontale va permettre d'individualiser des lambeaux frontaux différents, décrits ci-après.

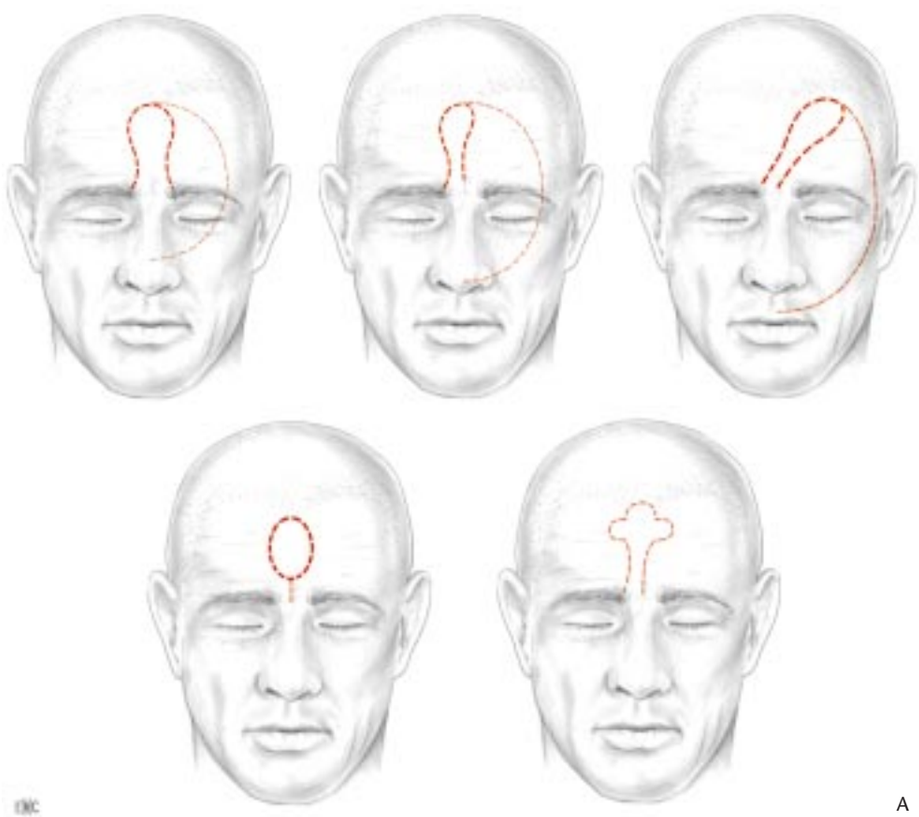
• *Lambeau en aile de mouette (Sea Gull flap) (fig 18)*

Décrit en 1966 par Millard [40, 41, 42, 43], ce lambeau a une forme particulière avec une palette trifoliée, destinée au revêtement externe du complexe apicocolumellaire et des ailes. Ce lambeau, pédiculisé sur une seule artère supratrochléaire, a un tracé délicat, avec aucune possibilité d'adaptation.

Millard conseille d'emporter le muscle frontal pour des raisons de sécurité vasculaire, ce qui entraîne un lambeau épais. Cette précaution semble inutile, à la condition d'autonomiser le lambeau en incisant la peau à la périphérie jusqu'au périoste, sans la soulever, avec préparation des « néo-ailes » par greffes cutanées et cartilagineuses.

• *Lambeau fourchu de Pollet* [19, 47]

Il permet une reconstruction de la columelle grâce à deux extensions latérales dessinées à la partie supérieure du lambeau



A

B

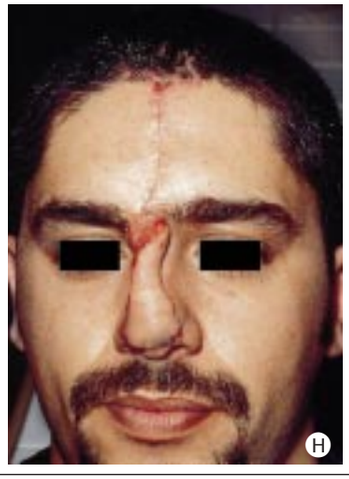
C

D

E

F

G

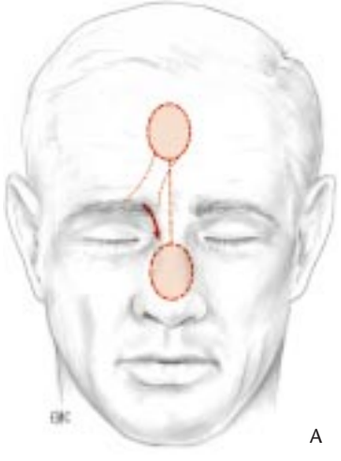


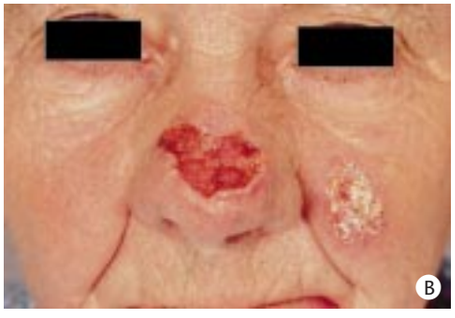
H

I

15 *Lambeau frontal paramédian.*
A. Différents types de lambeaux frontaux à pédicule inférieur.
B. Résection superficielle de la peau des deux tiers du nez après exérèse d'un carcinome épidermoïde.
C. Tracé du lambeau frontal paramédian gauche.
D. Levée du lambeau.
E. Lambeau sectionné quelques mois plus tard.
F. Résultat de profil à 1 an.
G. Amputation partielle de la pointe du nez.
H. Réparation par un lambeau frontal paramédian.
I. Résultat à 6 mois.

16 *Lambeau frontal oblique.*
A. Épithélioma de la columelle réséqué en deux temps.
B. Mise en place du lambeau frontal oblique.
C. Vue opératoire.
D. Résultat 6 mois plus tard.
On remarque l'atrophie partielle du lambeau situé en pont entre la pointe du nez et l'épine nasale.





17 *Lambeau frontal en îlot.*
A. Dessin du lambeau frontal en îlot.
B. Épithélioma basocellulaire à la jonction dorsum et pointe.
C. Résultat immédiat.
D. Résultat 4 mois plus tard.

qui seront d'autant plus écartées que la pointe devra être saillante.

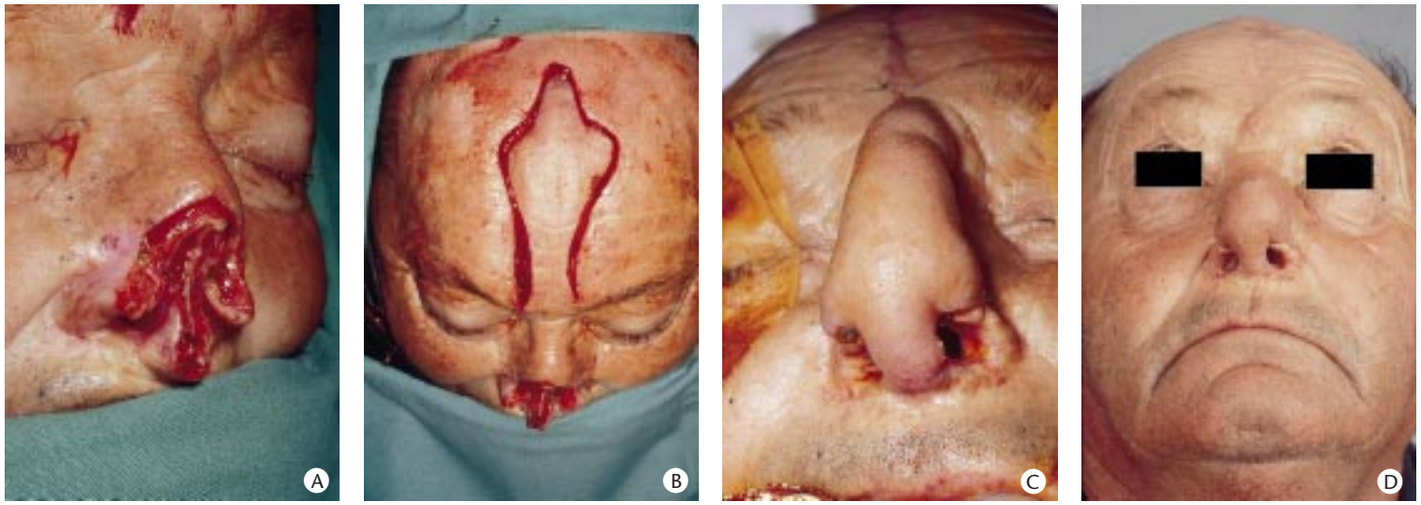
Ces différents lambeaux à pédicule inférieur ne peuvent être utilisés que lorsque la hauteur frontale est suffisante et en l'absence de lésion cicatricielle de la racine du nez ayant interrompu les artères supratrochléaires. Dans ces cas, le recours à un lambeau scalpant est indispensable. Le plus utilisé est le lambeau de Converse, dérivé du lambeau *Up and Down* de Gillies.

Lambeaux frontaux scalpants

- *Lambeau de Converse (fig 19B)* [6, 7]

Il est utilisé lorsqu'il est impossible de reconstruire le plan profond avec des lambeaux locaux cutanés et/ou muqueux.

Si ce lambeau résout la reconstruction de la pointe du nez de façon satisfaisante, l'armature de l'arête nasale au-dessus de la pointe doit être refaite soit simultanément, soit préalablement.



18 *Lambeau frontal de Millard pour réparer la pointe et la columelle.*
A. Amputation du tiers inférieur du nez.
B. Tracé du lambeau.
C. Lambeau en place.
D. Résultat à 1 an.

Ce lambeau utilise la vascularisation de la branche antérieure de l'artère temporale superficielle controlatérale anastomosée avec les artères supratrochléaires.

Tracé du lambeau : une palette cutanée de 7 à 8 cm de large environ selon la PDS à réparer, à pédicule supérieur, est dessinée du côté opposé au pédicule temporal utilisé.

Elle descend au-dessus du sourcil préservé, l'incision interne étant à 2 ou 3 cm en dehors de la ligne médiane.

Il est fondamental de décoller cette palette, utilisée pour refaire le nez, en avant du muscle frontal préservé, ce qui laisse à la peau une souplesse suffisante pour harmoniser la pointe du nez.

Le muscle frontal est incisé en dedans en même temps que l'incision interne.

L'incision se poursuit dans le cuir chevelu à partir de l'incision externe et rejoint le tracé habituel de l'incision bicoronale pour s'en éloigner ensuite en arrière et se terminer en arrière du pavillon de l'oreille. Seul le périoste est alors préservé et l'on décolle le cuir chevelu et le front indemne jusqu'à proximité du sourcil de façon à permettre la translation de la palette cutanée jusqu'à la région labiale sans aucune tension.

La réparation de la zone donneuse est habituellement réalisée, lors de la section du lambeau, par une greffe de peau mince sur une surface recouverte d'un bourgeonnement charnu, contrôlée par les pansements gras et des cautérisations itératives de façon à obtenir un sous-sol correct et de niveau avec les tissus adjacents.

L'utilisation préalable d'un expandeur est discutée ; elle permet une fermeture directe mais elle épaissit le lambeau qui devient moins malléable. La palette est alors repliée sur elle-même pour refaire la columelle et les ailes du nez par des points transfixiants (Pétrali) [19, 47], éventuellement maintenus par des bourdonnets serrés de façon prudente pour ne pas créer de nécrose. Ainsi, les plans superficiels et profonds sont-ils reconstitués sans nécessité d'interposition de cartilage, comme nous l'avions vu dans les techniques précédentes.

Cette palette sera suturée et ajustée aux restes cutanés.

L'armature de l'arête nasale est au mieux préalablement reconstituée ; si cela n'est pas possible, l'armature est reconstituée secondairement par des greffons, la mise en place provisoire d'implants en silicone limitant la rétraction.

La section du pédicule est assurée à la troisième semaine, le pédicule comportant la peau du front et le cuir chevelu étant repositionné, et la greffe de peau mince recouvrant la zone cruentée.

Les problèmes de turgescence veineuse de la palette après la section du lambeau peuvent être aisément résolus par le recours à des sangsues dont disposent de nombreuses pharmacies hospitalières ou de clinique.

• *Autres types de lambeaux scalpants*

– *Up and Down de Gillies* [19, 47]

La palette cutanée verticale est dessinée au-dessus du sourcil controlatéral. Converse s'inspira de ce lambeau pour décrire le lambeau scalpant qui a deux avantages par rapport à l'*Up and Down* :

– une meilleure vascularisation ;

– des cicatrices camouflées dans le cuir chevelu.

– *Le lambeau frontal à pédicule supérieur* [19, 47] *((fig 19A)*

Le pédicule est situé dans le cuir chevelu, le dessin inspiré de celui de Converse. Ce lambeau est utilisé dans les PDS distales avec front bas ou s'il existe une contre-indication au lambeau frontal paramédian. La dissection du pédicule s'étend jusqu'à la racine de l'hélix de sorte que le lambeau puisse atteindre sans difficulté la columelle. Il a l'avantage de laisser peu de cicatrice ; la cicatrice frontale médiane est de bonne qualité, les autres étant cachées dans le cuir chevelu ; son long pédicule lui permet d'atteindre facilement la partie distale du nez.

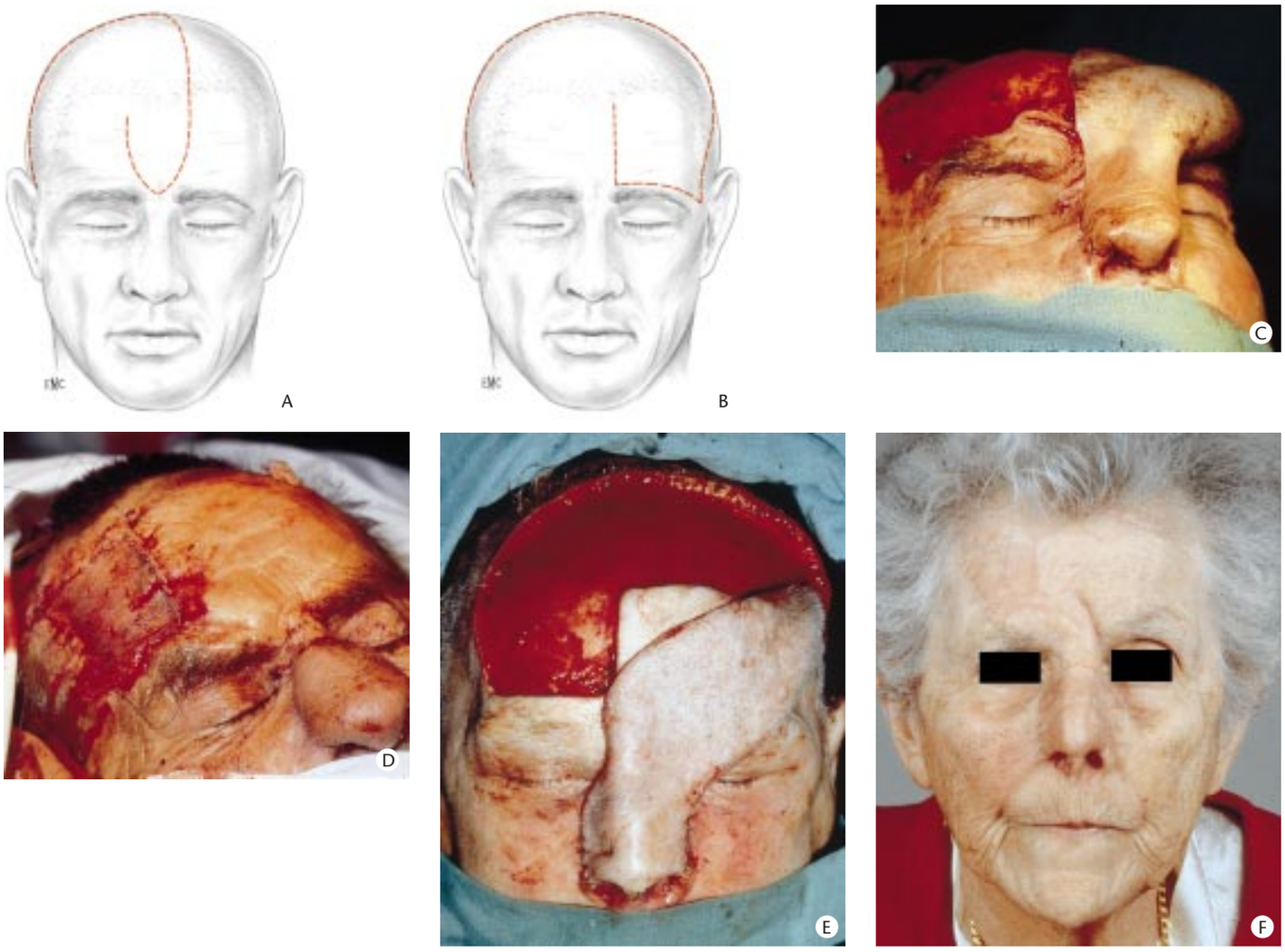
– *Le lambeau en faucille (Sickle flap) de New*

Décrit en 1945, ce lambeau est vascularisé par l'artère temporale superficielle. Il nécessite une autonomisation en raison de la précarité vasculaire avec, durant ce délai, la possibilité de préparation du lambeau par une armature par une greffe cartilagineuse. Le risque est celui de la torsion du pédicule lors de sa mise en place. Ce lambeau s'adresse à la réparation de la pointe et à la moitié distale de l'aile avec une rançon cicatricielle minime.

■ *Lambeau de Schmid-Meyer* *(fig 20)*

Le lambeau frontotemporal de Schmid-Meyer [24, 37, 38, 39] est un lambeau tubulé à pédicule sus-sourcilier interne permettant la transposition de la peau temporale armée de cartilage auriculaire sur la pointe ou l'aile du nez. C'est un lambeau de réalisation longue et minutieuse nécessitant au minimum trois temps opératoires, dont un d'autonomisation.

Il s'adresse aux PDS transfixiantes de l'aile du nez étendues à la pointe ou à la columelle. Malgré une procédure délicate, le lambeau frontotemporal reste une bonne méthode de reconstruction car il a l'avantage d'apporter un lambeau armé, préfabriqué à la taille exacte de la PDS en évitant une surépaisseur, écueil fréquent des autres méthodes de reconstruction.



19 *Lambeau de Converse.*
A. Dessin du lambeau frontal à pédicule supérieur.
B. Dessin du lambeau de Converse.
C. Mise en place du lambeau.
D. Section du lambeau avec greffe de peau de la zone donneuse.
E. Lambeau de Converse modifié (photo Dr Toquet.)
F. Résultat à 1 an : face.
G. Résultat à 1 an : profil.

■ *Lambeau de Washio*

Description

Le lambeau rétro-auriculaire décrit par Washio en 1969 [62], permet un apport de peau et de cartilage auriculaires pour la reconstruction des PDS transfixiantes de l'aile du nez.

Il nécessite au minimum deux temps opératoires.

Son principe est basé sur les anastomoses existant entre le réseau temporal superficiel et le réseau auriculaire postérieur.

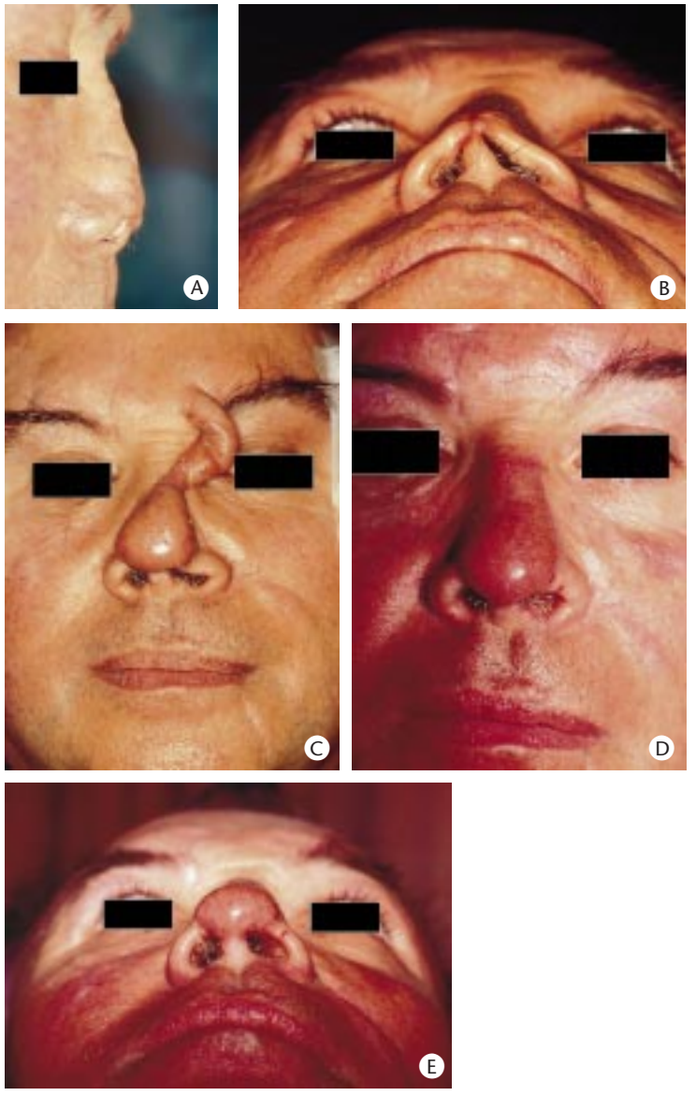
Technique opératoire

- *Dissection*

Elle se fait dans l'espace de Merkel.

Elle suit la crête temporale, s'incline dans la région rétro-auriculaire où la palette cutanée est prélevée d'après un patron de la PDS avec éventuellement du cartilage.

Le lambeau est ensuite basculé vers l'avant, ce qui entraîne une torsion du pédicule.



20 *Lambeau de Schmid-Meyer.*
A. Amputation traumatique de la pointe du nez : profil.
B. Amputation traumatique de la pointe du nez : vue inférieure.
C. Mise en place du lambeau préalablement autonomisé et armé de cartilage.
D. Résultat à 4 mois : face.
E. Résultat à 4 mois : vue inférieure.

- *Fermeture*

Au niveau du site donneur, celui-ci peut être fermé de première intention ou bien greffé avec une greffe de peau totale.

La zone cruentée est mise en cicatrisation dirigée.

- *Sevrage*

Celui-ci est fait à 3 semaines et remis en place.

Indications

Les indications du lambeau de Washio découlent des contre-indications ou des refus d'utilisation du front, en particulier chez l'enfant.

Il s'adresse à des PDS transfixiantes de l'aile du nez ou du complexe lobulocolumellaire.

Avantages

Le lambeau de Washio n'entraîne pas ou peu de cicatrices visibles.

Il peut être armé de cartilage auriculaire.

Il n'entraîne pas de sacrifice de peau frontale, en particulier chez l'enfant.

Inconvénients

Le lambeau de Washio apporte une palette cutanée de taille limitée, il existe souvent une dyschromie.

La vascularisation du lambeau étant aléatoire, certains auteurs, dont Washio, préconisent une autonomisation.

Le reproche majeur est en fait dû à la lourdeur de l'intervention avec l'inconfort précédant le sevrage pour des résultats souvent décevants ; il reste une méthode de sauvetage lorsque les autres méthodes ont échoué.

RECONSTRUCTION DU PLAN PROFOND ET DE L'ARMATURE NASALE

Les lambeaux précédemment décrits permettent la reconstruction du plan superficiel mais aussi parfois de certains plans profonds (lambeau de Converse, lambeau nasogénien).

Dans les autres cas, le plan profond et le squelette doivent être reconstitués.

■ *Réparation du plan profond des PDS interruptrices du nez*

Le plan profond du nez peut être reconstitué par la peau d'un lambeau nasogénien ou d'un lambeau de Converse replié sur lui-même, sans armature cartilagineuse.

Le lambeau nasogénien reconstitue une PDS limitée de l'aile du nez de 2,5 cm et le lambeau de Converse reconstitue pointe et aile du nez ; la rigidité cutanée frontale, doublée sur elle-même assure un soutien suffisant sans le recours à des greffons osseux ou cartilagineux.

Il n'en est pas de même lorsque les PDS sont plus étendues et c'est le mérite de Burget [4, 5] d'avoir insisté sur les lambeaux de muqueuse nasale armés de cartilage pris sur place ou au niveau de la conque de l'oreille ou d'os et recouverts par un lambeau cutané le plus souvent frontal.

Reconstruction du plan profond à partir de la peau

La peau est retournée sur elle-même d'après le procédé de la collerette, le dessin étant effectué afin de réaliser dans sa continuité l'unité « plan profond ». Cette peau est toutefois mal vascularisée, surtout si un traitement préalable par curiethérapie a été réalisé.

Cette méthode peut être utilisée pour une réparation limitée de l'aile du nez ou une rhinopoïèse si les restes cutanés sont suffisants à la partie supérieure de l'arête nasale et à la partie latérale du nez (on évite de prélever la peau jugale adjacente, ce qui nécessiterait une réparation par un procédé différent pour respecter les unités esthétiques).

Reconstruction du plan profond à partir de la muqueuse nasale *(fig 21)*

La muqueuse est translatée à partir de la muqueuse de la face interne des os propres du nez ou aux dépens de la muqueuse septale homo- ou controlatérale.

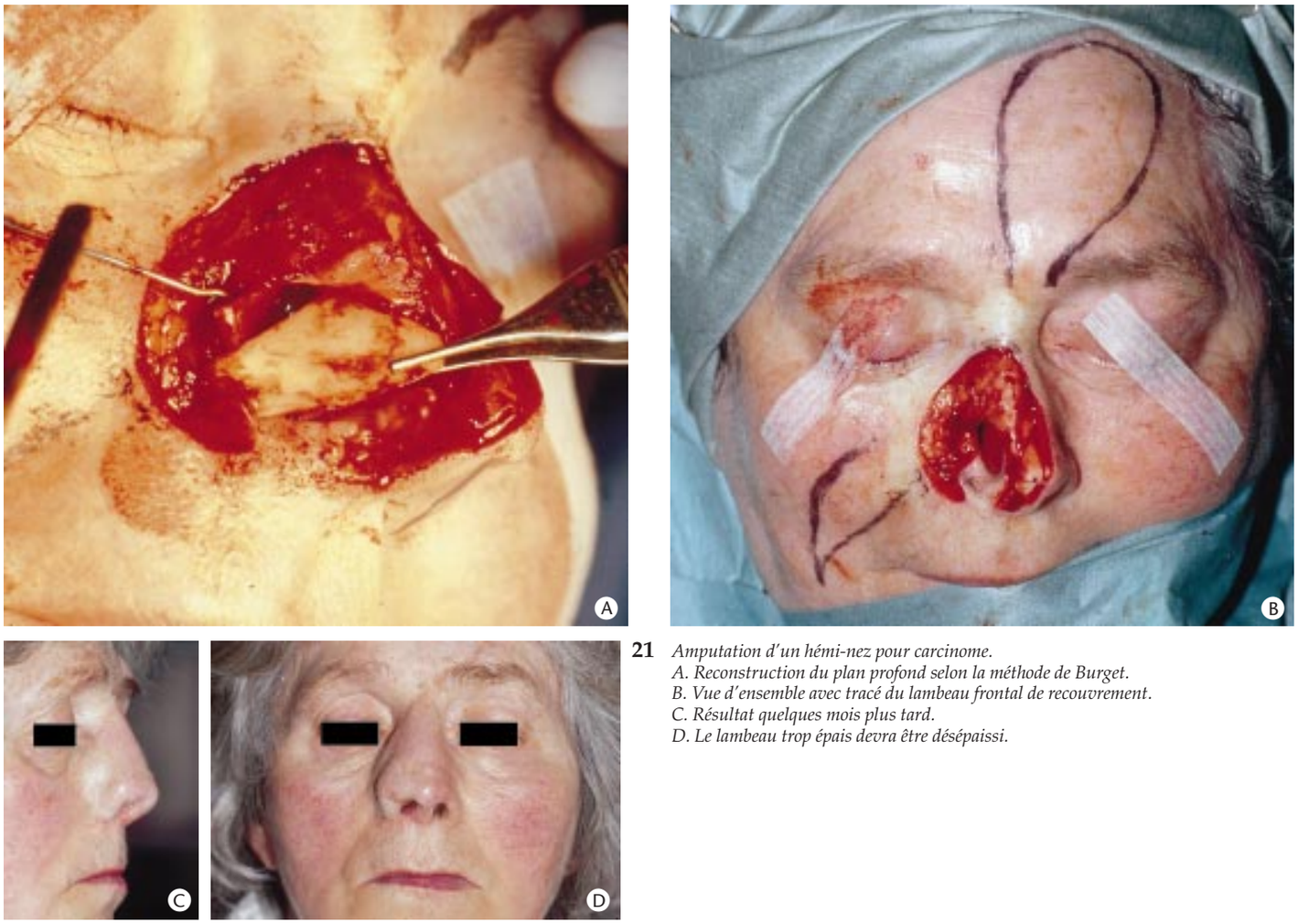
Décrite par de Quervain au début du XX^{e} siècle, cette méthode a été reprise par Converse [6, 7], Millard et surtout Burget [4, 5].

Burget propose un lambeau de muqueuse septale pédiculé sur l'artère septale antérieure, branche de l'artère coronaire supérieure. Ce lambeau peut être bilatéral, éventuellement translaté avec le septum ostéocartilagineux incisé avec la muqueuse, afin de réarmer la pointe du nez.

Le lambeau muqueux peut être tracé en anse de seau avec un double pédicule, interne septal et externe, situé à la face profonde de l'alaire et du triangulaire sur une hauteur de 1 cm environ.

Le lambeau septal peut comprendre le septum cartilagineux et la muqueuse controlatérale, sectionnés à leur partie inférieure, la muqueuse septale homolatérale étant repositionnée (Millard).

Burget [4, 5] propose le prélèvement à pédicule supérieur de la muqueuse septale et sa translation en dehors.



21 *Amputation d'un hémi-nez pour carcinome.*
A. Reconstruction du plan profond selon la méthode de Burget.
B. Vue d'ensemble avec tracé du lambeau frontal de recouvrement.
C. Résultat quelques mois plus tard.
D. Le lambeau trop épais devra être désépaissi.

On a pu proposer de refaire le plan profond par un lambeau frontal purement musculaire.

■ *Reconstruction de la charpente ostéocartilagineuse*

Arête nasale

La reconstruction de l'arête nasale est associée lorsque cela est nécessaire à un étai columellaire.

Ces greffons osseux, cartilagineux ou ostéocartilagineux sont toujours introduits dans un fourreau étanche comportant un plan profond muqueux ou néomuqueux et un plan superficiel cutané.

Les greffons osseux les plus utilisés sont les suivants.

– La greffe iliaque corticospongieuse : la crête iliaque resculptée à la fraise et ajustée à la demande reconstitue l'arête, un fragment corticospongieux, l'étai columellaire ; ces deux fragments sont réunis l'un l'autre par système tenon-mortaise, maintenus par un fil d'ostéosynthèse. Les greffes iliaques doivent être prélevées de façon atraumatique pour limiter les douleurs postopératoires. L'incision est faite 2 cm en arrière de l'épine iliaque antérosupérieure pour préserver le nerf fémorocutané.

– La greffe de corticale pariétale a actuellement la faveur de la plupart des chirurgiens. Elle est plus difficile à prélever car il faut éviter une brèche dure-mérienne ; elle comporte moins de tissu spongieux ; l'os pariétal, du fait d'une origine embryonnaire différente, se résorberait moins que l'os iliaque, et cela explique son succès.

– La greffe costale osseuse est rarement utilisée.

La résorption des greffes osseuses est limitée lorsque le greffon repose sur un sous-sol osseux, avivé par une ostéotomie médiane et latente souvent nécessaire ; elle est facilitée au contraire lorsque la peau exerce une tension excessive sur l'os implanté.

Les greffons cartilagineux de l'arête nasale : les greffons de 8, 9 et 10 côtes ont pu être utilisés. En cas d'infection, ils se nécrosent rapidement et leur prise apparaît plus aléatoire. Burget utilise le 8e cartilage costal pour refaire l'arête nasale.

Cartilages de la pointe

La zone donneuse principale est le cartilage de l'oreille et, en particulier, la conque par voie plus rétro-auriculaire qu'antérieure.

Les fragments cartilagineux prélevés sont ajustés, amincis pour reconstituer d'aussi près que possible la morphologie de la pointe.

Ces greffons cartilagineux, malléables, sont ajustés superposés, fixés par des fils non résorbables selon des modalités très proches de la rhinoplastie esthétique.

Réparation des amputations nasales par des prothèses et par des épithèses

Toutes les amputations nasales ne doivent pas être obligatoirement réparées par la chirurgie.

D'autres méthodes doivent être utilisées, en particulier chez des patients très âgés non demandeurs de nouveaux gestes chirurgicaux ou lorsque manque un recul carcinologique suffisant.

En effet, les tumeurs nasales justifiant une amputation sont des tumeurs étendues, souvent déjà multirécidivées à haut risque potentiel de récidive, tels les épithéliomas sclérodermiformes et, s'il

22 *Amputation nasale.*
A. Amputation nasale après un cancer du nez multirécidivé.
B. Prothèse nasale accrochée sur lunettes : face.
C. Prothèse nasale accrochée sur lunettes : profil.

n'existe pas de règle absolue, il nous semble souvent préférable d'attendre un délai supérieur à 2 ans avant d'envisager une réparation.

Le recours à une prothèse accrochée sur des lunettes donne, entre les mains d'un prothésiste compétent, d'excellents résultats *(fig 22)*.

Les épithèses utilisant des prothèses qui prennent appui sur des fixations en titane, mises en place sur l'os, selon la méthode de Brånemark, constituent également une méthode intéressante.

Résumé des indications topographiques

Une greffe de peau totale peut être utilisée dans tous les cas.

RÉGION GLABELLAIRE

La glabelle est une réserve de laxité cutanée, au détriment de laquelle de nombreux lambeaux sont prélevés.

La cicatrisation dirigée, bien que donnant d'excellents résultats esthétiques, n'est pas en pratique utilisée en raison de la longueur des pansements.

La suture directe lui est préférée pour toutes les PDS inférieures à 1 cm de large.

Pour les PDS supérieures à 1 cm, on utilise de préférence le lambeau frontoglabellaire de rotation décrit par Mustardé.

Les greffes sont à éviter dans cette région.

RÉGION DORSONASALE MÉDIANE

Les PDS inférieures à 1 cm sont refermées par suture directe.

Pour les PDS supérieures à 1 cm, plusieurs choix sont possibles :

– greffe de peau totale chez le sujet âgé si le sous-sol le permet ;

– lambeaux de Marchac ou de Rintala.

La cicatrisation dirigée donne de mauvais résultats dans cette indication : elle est donc déconseillée.

RÉGION DU CANTHUS INTERNE

En raison du risque de survenue de brides cicatricielles, la suture directe n'est possible que pour de petites PDS.

Au niveau du nez, la cicatrisation dirigée trouve sa meilleure indication au niveau du canthus interne à condition que les PDS soient inférieures à 20 mm de diamètre et que celles-ci soient situées symétriquement par rapport à un axe horizontal prolongeant le canthus interne.

Les greffes de peau totales donnent de bons résultats à ce niveau.

Si ces dernières ne sont pas réalisables, on a recours, soit :

– à un lambeau de transposition glabellaire, souvent trop épais et s'harmonisant mal avec la paupière adjacente ;

– à un lambeau palpébral supérieur à pédicule médial qui a, sur le précédent, l'avantage d'amener une peau fine, d'épaisseur comparable à celle du canthus interne.

FACE LATÉRALE

Les PDS inférieures à 5-10 mm peuvent être fermées en faisant une exérèse en fuseau selon un axe perpendiculaire à la fente palpébrale.

La cicatrisation dirigée donne des résultats corrects dans cette indication (zone concave).

Pour les PDS supérieures à 10 mm, on peut utiliser :

– les greffes de peau totale ;

– plusieurs lambeaux :

  – partie haute : lambeau en hachette d'Emmett ;

  – partie basse : lambeau de Préaux et lambeau de Rybka (région paramédiane) ;

  – zone paramédiane : lambeau en VY à pédicule sous-cutané ou lambeau de Marchac.

AILES

La suture directe et la cicatrisation dirigée sont ici à proscrire.

Pour les PDS inférieures à 15 mm, on peut utiliser :

– en cas de lésions transfixiantes : les greffes composées chondrocutanées prélevées sur le pavillon de l'oreille ;

– PDS non transfixiantes : greffe composée dermograisseuse ou lambeau bilobé de Zimany.

Pour les PDS cutanées supérieures à 15 mm :

– PDS transfixiantes : lambeau de Préaux et autres lambeaux, nasogéniens (Pers), voire lambeaux frontaux ;

– PDS superficielles : lambeau dorsal médian du nez à pédicule sous-cutané ou greffe de peau totale en unité esthétique alaire si le cartilage alaire n'est pas exposé.

POINTE

La cicatrisation dirigée peut être proposée pour les pertes de substance de la pointe limitées (inférieures à 1 cm) à distance du bord narinaire, surtout si la peau est séborrhéique.

Les petites PDS peuvent être couvertes par les moyens suivants :

– lambeau de Rybka pour les PDS inférieures à 2,25 cm de diamètre (deux lambeaux opposés sont alors nécessaires) ;

– lambeau de Rintala pour lésion médiane de la partie supérieure de la pointe ;

– lambeau bilobé de Zimany, à éviter chez les plus jeunes du fait de la longueur de la cicatrice ;

– greffe de peau totale, ou mieux, greffe dermograisseuse.

Les PDS de taille plus importante (plus de 2 cm) peuvent être couvertes grâce à :

– greffe de peau totale ;

– lambeau frontal ;

– lambeau de Rieger-Marchac (PDS inférieures à 2,5 cm) ; sa réalisation difficile nécessite une technique parfaite.

PDS transfixiante

– Lambeau frontal armé (Burget) ;

– plus rares :

  – lambeau de Schmid-Meyer ;

  – lambeau de Washio ;

  – lambeau de Converse.

■ *Columelle*

– Lambeaux de Schmid-Meyer et de Washio d'indication très rare ;

– greffe composée : PDS limitée avec sous-sol correct ;

– lambeau frontal oblique ;

– lambeau nasogénien (lambeaux bilatéraux à pédicule sous-cutané) ;

– lambeaux locaux d'indication limitée.

Références

[1] Avelar JM, Psillakis JM, Viterbo P. Use of large composite grafts in the reconstruction of deformities of the nose and ear. *Br J Plast Surg* 1984 ; 37 : 55-60

[2] Brech NN. Repair of a full thickness nasal defect with an ear lob "sandwich" graft. *Br J Plast Surg* 1979 ; 32 : 94-95

[3] Brown JB, Canon B. Composite free grafts of skin and cartilages from the ear. *Surg Obstet Gynecol* 1946 ; 82 : 253

[4] Burget GC, Menick FJ. The subunit principle in nasal reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1985 ; 76 : 239-247

[5] Burget GC, Menick FJ. Aesthetic reconstruction of the nose. St Louis : CV Mosby, 1994

[6] Converse JM. Reconstructive plastic surgery. The head and neck. Philadelphia : WB Saunders, 1968

[7] Converse JM, MacCarthy J. The scalping forehead revisited. *Clin Plast Surg* 1981 ; 8 : 4132-434

[8] Dufourmentel C. Le lambeau cerf-volant : lambeau musculaire de glissement avec plastie en VY. *Ann Chir Plast* 1970 ; 15 : 344-347

[9] Dufourmentel C, Le Pesteur J. Les greffes auriculaires composées dans la reconstruction de l'étage inférieur de la pyramide nasale : à propos de 43 greffes. *Ann Chir Plast* 1973 ; 18 : 199-212

[10] Dupertuis SM. Free ear lobe grafts of skin and fat. *Plast Reconstr Surg* 1946 ; 1 : 135

[11] Edgerton MT, Lewis CM, McKelly LO. Lengthening of the short nasal columella by skin flaps from the nasal tip and dorsum. *Plast Reconstr Surg* 1967 ; 40 : 343-353

[12] Emmett J. The closure of defects by using adjacent triangular flaps with subcutaneous pedicle. *Plast Reconstr Surg* 1977 ; 59 : 45-52

[13] Firmin F, Lepasteur J. Présentation faite au congrès annuel de la société française de chirurgie plastique. Paris, 1974

[14] Gillies HD. A new graft applied to the reconstruction of the nostril. *Br J Surg* 1943 ; 30 : 305

[15] Gonzales-Ulloa M. Restoration of the face covering by means of selected skin in regional esthetic units. *Br J Plast Surg* 1956 ; 9 : 212-220

[16] Herbert DC. A subcutaneous pedicled check flap for reconstruction of alar defects. *Br J Plast Surg* 1978 ; 31 : 79-92

[17] Herbert DC, Harrisson RG. Nasolabial subcutaneous pedicle flaps. *Br J Plast Surg* 1975 ; 28 : 85-89

[18] Hubault-Marcade P, Darsonval V, Simon PH, Duly TH, Delahaye JF. Le lambeau de Pers dans la reconstruction nasale distale. *Ann Chir Plast Esthét* 1991 ; 36 : 228-234

[19] Huguier V. Vascularisation artérielle du front. Intérêt des lambeaux frontaux dans la rhinopoïèse. [thèse], Angers, 1999

[20] Jackson IT. Local flaps in head and neck reconstruction. St Louis : CV Mosby1985

[21] Jost G. Réparations plastiques des pertes de substance cutanées de la face. Paris : Arnette, 1977

[22] Jourdain A, Beauvillain C, Darsonval V. La réparation des épithéliomas de la pointe du nez par le lambeau myocutané du muscle transverse : à propos de 15 cas. *Cah ORL* 1998 ; 33 : 461-472

[23] Jourdain A, Beauvillain C, Darsonval V. The role of the bilobed flap in the repair of cutaneous epitheliomas of the tip of the nose. *Face* 2000 ; 6 : 203-211

[24] Jourdain A, Darsonval V, Laccourreye L, Huguier V. Les indications du lambeau fronto-temporal de Schmid-Meyer dans la reconstruction nasale. À propos de 4 cas cliniques. *Ann Chir Plast Esthét* 2000 ; 45 : 24-30

[25] Kamer FM, McQuown SA. Mini composite graft for nasal alar revision. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987 ; 113 : 943-949

[26] Krisch A, Schindler E. Primary one stage repair of large lateral defects of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1978 ; 62 : 571-572

[27] Le Quang CL, Marchac D, Preaux J, Texier M. La réparation esthétique en carcinologie faciale. Rapport du 35e congrès de la société française de chirurgie plastique et esthétique, Paris, 1990

[28] Letourneau A, Daniel RK. The superficial musculo aponevrotic system of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1988 ; 82 : 48-53

[29] Lipman SH, Roth RJ. Composite grafts from earlobes for reconstruction of defects in noses. *J Dermatol Surg Oncol* 1982 ; 8 : 135-137

[30] Marchac D. Le lambeau de rotation fronto-nasal. *Ann Chir Plast* 1970 ; 15 : 44-49

[31] Marchac D, Alkhatib B. Les résultats à distance du lambeau fronto-nasal. *Ann Chir Plast* 1974 ; 19 : 335-338

[32] Marchac D, Toth B. The axial frontonasal flap revisited. *Plast Reconstr Surg* 1985 ; 76 : 686-694

[33] Martin D, Mondie JM, Barthelemy I, Pelissier P. Les tumeurs cutanées et leur stratégie thérapeutique. Rapport du 43e congrès de la société française de chirurgie plastique et esthétique (Paris1997). *Ann Chir Plast Esthét* 1998 ; 43 : 293-432

[34] McGregor IA. Fundamental techniques of plastic surgery and their surgical applications. Edinburgh : E and S Livingstone, 1967

[35] McGregor JC, Soutar DS. A critical assessment of the bilobed flap. *Br J Plast Surg* 1981 ; 34 : 197-205

[36] Menick FJ. Aesthetic refinements in use of forehead for nasal reconstruction: the paramedian forehead flap. *Clin Plast Surg* 1990 ; 17 : 607-622

[37] Meyer R. Finitions en reconstruction partielle et totale du nez. *Ann Chir Plast Esthét* 1992 ; 37 : 145-153

[38] Meyer R. Aesthetic aspects in reconstructive surgery of the nose. *Aesth Plast Surg* 1988 ; 12 : 195-201

[39] Meyer R, Kesselring UK. Reconstructive surgery of the nose. *Clin Plast Surg* 1981 ; 8 : 435-469

[40] Millard DR. Reconstructive rhinoplasty for the lower half of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1974 ; 53 : 133-139

[41] Millard DR. Reconstructive rhinoplasty for the lower two thirds of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1976 ; 57 : 722-728

[42] Millard DR. Aesthetic reconstructive rhinoplasty. *Clin Plast Surg* 1981 ; 8 : 169-175

[43] Millard DR. Reconstructive rhinoplasty of the tip. *Clin Plast Surg* 1981 ; 8 : 507-510

[44] Mitz V, Ricbourg B, Lassou JP. Les branches faciales de l'artère faciale chez l'adulte. *Ann Chir Plast* 1973 ; 18 : 339-350

[45] Pers M. Cheek flaps in partial rhinoplasty: a new variation, the in and out flap. *Scand J Plast Reconst Surg* 1967 ; 37 : 37-44

[46] Preaux J. Le lambeau nasal de Rieger. Histoire, raffinements techniques et indications. *Ann Chir Plast Esthét* 2000 ; 45 : 9-16

[47] Revol M, Guinard D, Bardot J, Texier M. La réparation des pertes de substance du nez chez l'adulte. In : XXXVIIIe congrès de la SFCPRF. Paris : Masson, 1994 : 41-43

[48] Revol M, Servant JM. Manuel de chirurgie plastique reconstructive et esthétique. Paris : Pradel, 1994

[49] Reynaud JP. Le lambeau en hachette dans la réparation des exérèses cutanées de la pyramide nasale. À propos de 30 cas. *Ann Chir Plast Esthét* 1983 ; 28 : 369-375

[50] Ricbourg B. Vascularisation cutanée de la face. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Stomatologie, 22-001-C-50, 1990 : 1-10

[51] Rieger RA. A local flap for repair of the nasal tip. *Plast Reconstr Surg* 1967 ; 40 : 147-149

[52] Rintala AE. Reconstruction of midline skin defects of the nose. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1969 ; 3 : 105-108

[53] Rouviere H, Delmas A. Anatomie humaine, tome 1. Paris : Masson, 1974

[54] Rybka FJ. Reconstruction of the nasal tip using nasalis myocutaneous sliding flaps. *Plast Reconstr Surg* 1983 ; 71 : 40-44

[55] Santoul M. Exérèse - suture. J Act Dermatol Belg 1997 ; 34 : 4-12

[56] Senechal G, Cachin M, Pech A, Cannoni M, Demard F. La chirurgie réparatrice en cancérologie cervico-faciale. Rapport de la société française d'ORL et de CCF. Paris : Arnette, 1977

[57] Servant JM, Revol M. Pertes de substance superficielles, cicatrisation dirigée. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructive et esthétique, 45-050, 1989 : 1-4

[58] Sheen JH. Aesthetic rhinoplasty. St Louis : CV Mosby, 1978

[59] Talmant JC. Reconstruction du nez. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructive et esthétique, 45-540, 1999 : 1-31

[60] Tardy ME, Tenta LT, Azem K. The bilobed flap in nasal repair. *Arch Otolaryngol* 1972 ; 95 : 1-5

[61] Texier M, Preaux J. Lambeau de transposition médio-dorsal du nez en îlot cutané pour la réparation des pertes de substance de l'aile du nez. *Ann Chir Plast Esthét* 1996 ; 41 : 319-331

[62] Washio H. Retroauricular tympanal flap. *Plast Reconstr Surg* 1969 ; 43 : 162-166

[63] Weerda H. Bilobed and trilobed flaps in head and neck defect repair. *Fac Plast Surg* 1983 ; 1 : 51-60

[64] Zimany A. The bilobed flap. *Plast Reconstr Surg* 1952 ; 11 : 424-434

[65] Zitelli JA. The bilobed flap for nasal reconstruction. *Arch Dermatol* 1989 ; 125 : 957-960

Rhinoplastie esthétique et réparatrice

D Deffrennes
P Horay

R é s u m é. *– Les techniques de rhinoplastie doivent tenir compte de la morphologie du nez, de l'anatomie des éléments qui le composent et de l'âge de l'opéré. Elles sont aujourd'hui plus conservatrices. Certains points sont communs à toute intervention chirurgicale. Différentes voies d'abord des structures du nez sont possibles. D'autres gestes sont fonction de l'état anatomique : réduction, augmentation, harmonisation. L'utilisation de greffes cartilagineuses ou osseuses est fréquemment envisagée.*

Introduction

Les principes de base de la rhinoplastie ont peu changé ces dernières années. Cependant, les techniques se sont affinées grâce à une connaissance accrue des corrélations entre l'anatomie et la morphologie nasales, de l'équilibre facial et de la physiologie respiratoire. La chirurgie est devenue plus conservatrice : ainsi les importantes résections aboutissant à des nez sans caractère, voire affaissés par manque de charpente ostéocartilagineuse, ont été abandonnées. L'utilisation de greffes cartilagineuses ou osseuses est beaucoup plus fréquente, notamment dans les nez post-traumatiques et malformatifs.

Afin de donner au visage un aspect harmonieux et agréable, le chirurgien doit respecter certaines mensurations géométriques [19]. Un autre article de l'Encyclopédie médico-chirurgicale [7] détaille ces notions. Un examen soigneux de l'anatomie artistique et des éléments de soutien du nez est indispensable à l'élaboration d'un projet de correction nasale. Les techniques décrites ici doivent être au service de l'indication pour concrétiser le projet réalisé avec le patient sur photographies. Aucun geste opératoire ne doit être réalisé de façon systématique, comme, par exemple, la résection antérosupérieure des crus latérales des cartilages alaires. En effet, chaque section, résection ou suture a une répercussion sur la morphologie nasale. Ce n'est qu'à ce prix que le chirurgien aura l'espoir d'obtenir un résultat « naturel » et non le classique *surgical look*.

Ainsi, après avoir établi un projet et analysé la structure et l'architecture nasales, le praticien doit se poser les questions suivantes et en informer clairement le patient :

– quel type d'anesthésie adopter ?

– quelle voie d'abord utiliser ?

– s'agit-il d'une chirurgie de réduction de la pointe et/ou du dorsum ? quelles quantités faut-il réséquer ?

– s'agit-il d'une chirurgie d'harmonisation ? faut-il utiliser des greffes cartilagineuses ?

– s'agit-il d'une chirurgie d'augmentation nasale ? si oui, quelle technique et quelle greffe faut-il choisir ?

Nous décrirons les techniques chirurgicales par unité esthétique nasale, tout en sachant que ces unités ou volumes doivent être en harmonie entre eux pour aboutir à un équilibre nasal et facial.

Les reconstructions nasales par lambeaux tissulaires et la chirurgie de la cloison ne sont pas abordées dans cet article.

Rappel anatomique et artistique

La morphologie du nez est en rapport intime avec l'anatomie des éléments qui le composent, c'est-à-dire la charpente ostéocartilagineuse et les tissus cutanéoadipomusculaires.

L'anatomie de surface du nez est subdivisée en sous-unités en fonction des points lumineux, des ombres et des lignes accentuées par la lumière. Classiquement, le nez est composé de deux unités, le dos et la base, qui sont elles-mêmes subdivisées en sous-unités : la racine, le dorsum, les parois latérales, le lobule avec sa pointe, le triangle mou de Converse, la columelle et le lobule de l'aile narinaire (fig 1).

La pointe est divisée en deux triangles, sus- et sous-apical, dont les bases sont formées par une ligne tendue entre les dômes (fig 2). Les reflets lumineux des dômes, de l'encoche sus-lobulaire et de la jonction apicocolumellaire définissent de façon plaisante cette pointe [6].

Toutes ces unités et sous-unités doivent être en harmonie les unes avec les autres pour aboutir à un nez « esthétique » s'intégrant dans le visage du patient.

La forme du nez est alors définie en fonction de critères géométriques (angles, courbes, dimensions), de dépressions, d'encoches et de sillons. L'étude de ces données géométriques doit tenir compte de l'équilibre du visage, des angles nasofrontal et surtout nasolabial. En effet, l'angle nasofrontal dépend de l'orientation du dorsum, mais aussi du front. Il en est de même pour l'angle nasolabial qui dépend de la columelle, mais aussi de la position de la lèvre supérieure : la lèvre ouvre l'angle en cas de rétromaxillie ou rétroalvéolie et, inversement, le ferme en cas de promaxillie ou proalvéolie. Si la plupart des mensurations sont faites de profil, l'anatomie de surface s'analyse aussi de face et de trois quarts par le jeu des ombres et des reflets lumineux.

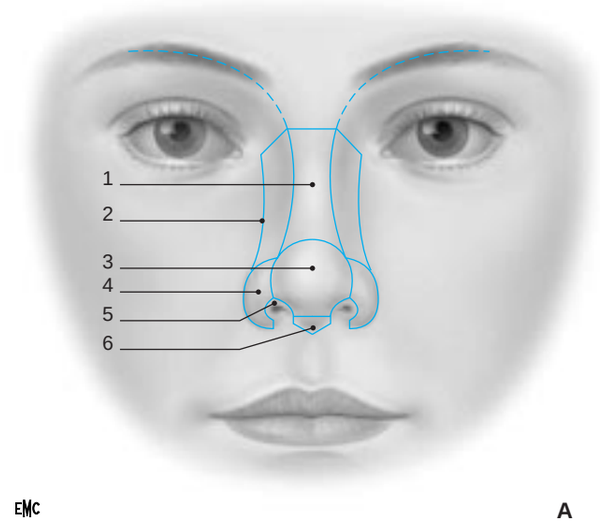
Sheen insiste [25] sur deux lignes symétriques « harmonieuses » qui suivent le rebord orbitaire interne, l'arête nasale latéralement, et s'écartent pour se terminer sur les dômes. Aussi, la largeur de la racine du nez n'est-elle pas modifiable par la rhinoplastie, au risque de briser cette ligne. Seule la contraction des cadres orbitaires peut réduire cette largeur sans rompre la continuité de ces lignes.

Le résultat d'une rhinoplastie esthétique dépend de la connaissance des structures anatomiques nasales : os propres, branches montantes des

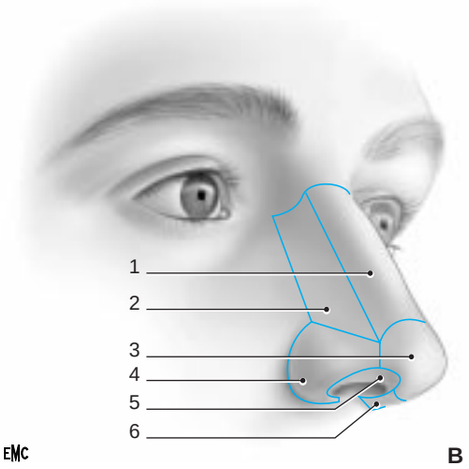
Dominique Deffrennes : Praticien hospitalier temps partiel, hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75010 Paris, France.
Pascal Horay : Ancien chef de clinique à la faculté, 146, rue de l'Université, 75007 Paris, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Deffrennes D et Horay P. Rhinoplastie esthétique et réparatrice. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-125, 1998, 32 p.

© Elsevier, Paris



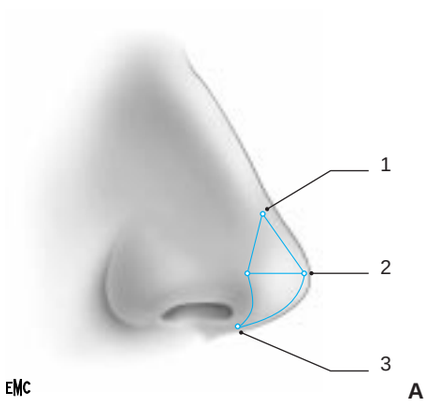
A



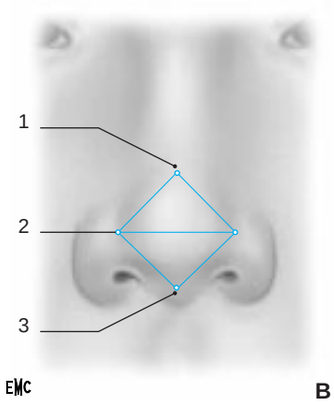
B

C

1 Sous-unités de l'anatomie de surface du nez.
1. Dorsum ; 2. paroi latérale ; 3. pointe ; 4. lobule de l'aile narinaire ; 5. triangle mou de Converse ; 6. columelle.
A. De face.
B. De trois quarts.
C. De trois quarts, différentes unités du nez.



A



B

2 La pointe du nez est formée de deux triangles dont la base commune est tracée entre les dômes (2), les sommets correspondant à l'encoche sus-lobulaire (1) et à la jonction columelloapicale (3).
A. De trois quarts.
B. De face.

maxillaires, cartilages latéraux supérieurs (ou triangulaires) et inférieurs (ou alaires), septum, revêtement cellulograisseux, musculaire et cutané (fig 3).

Nous n'insisterons que sur quelques points anatomiques permettant une meilleure compréhension des éléments de soutien du nez et donc des répercussions des gestes chirurgicaux [13].

La charpente osseuse est formée par l'échancrure frontale (racine du nez), les branches montantes des maxillaires et les os propres (parois latérales et arête nasale).

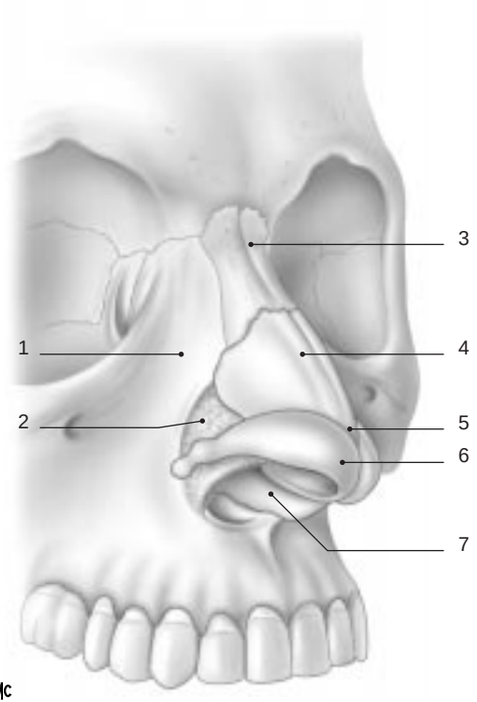
Les cartilages latéraux supérieurs ou triangulaires s'insèrent sous les os propres, les branches montantes des maxillaires formant l'orifice piriforme. Ils prolongent le bord supérieur du septum cartilagineux pour former les parois latérales du dorsum (fig 4). Leur désinsertion des os propres ou leur section de la cloison peut être responsable de l'aspect de V inversé, typique du *surgical look*.

Les cartilages latéraux inférieurs ou alaires forment le soutien essentiel de la base du nez avec le septum cartilagineux et les lobules narinaires. Le chirurgien peut façonner, réséquer, repositionner les cartilages alaires, ou leur apposer des greffons cartilagineux.

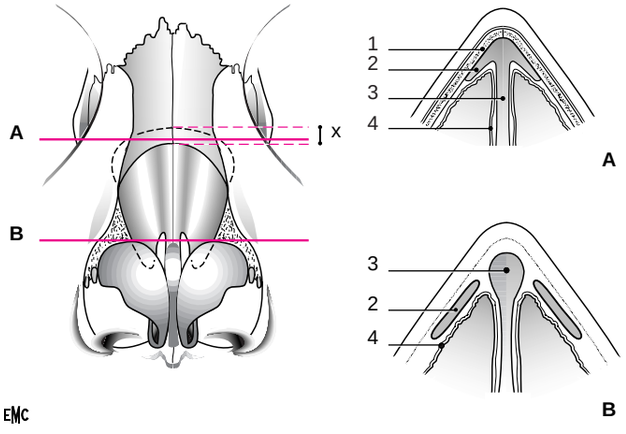
On décrit trois segments au cartilage alaire : la crus mésiale, la crus intermédiaire et la crus latérale (fig 5).

De profil

– La crus latérale est orientée horizontalement ou obliquement vers le haut ou le bas (fig 6). Cette disposition influe sur la projection de la



3 Anatomie du nez (d'après Pernkopf).
1. Branche montante du maxillaire ; 2. triangle mou latéral ; 3. os propre ; 4. cartilage latéral supérieur ou triangulaire ; 5. triangle faible médian ; 6. cartilage latéral inférieur ou alaire ; 7. septum.



4 Anatomie du cartilage triangulaire : rapports avec la cloison.
1. Os propre et branche montante du maxillaire ; 2. cartilage triangulaire ; 3. septum cartilagineux ; 4. muqueuse nasale ; x : hauteur de l'insertion du cartilage sous les os propres du nez.

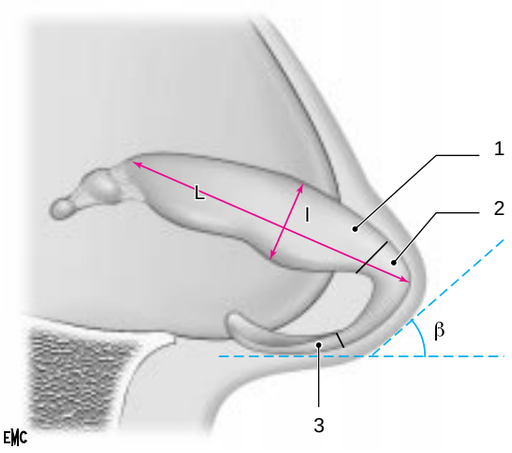
pointe et l'angle nasolabial. Elle est modifiée par de nombreux facteurs anatomiques. Par exemple, une largeur excessive, associée à un prolongement postérieur puissant et long, entraîne une chute de la pointe.

– La crus intermédiaire forme la partie basse du lobule avec son dôme et son triangle sous-apical.

– La crus mésiale lui fait suite et forme la columelle en décrivant un angle de rotation améliorant la définition de la pointe. Sa déformation peut donner, à l'extrême, l'aspect de columelle pendante.

De base

Le cartilage alaire forme une véritable arche dont le sommet est représenté par la crus intermédiaire. Les crus mésiales, appuyées sur l'épine nasale, décrivent un angle dièdre vers le bas et un angle divergent vers l'avant, responsable de l'écartement des dômes (fig 7). Cette divergence peut être modifiée chirurgicalement. La longueur et la rigidité des crus mésiales sont des facteurs importants de projection de la pointe.



5 Anatomie du cartilage alaire.
1. Crus latérale (L : longueur, l : largeur) ; 2. crus intermédiaire ; 3. crus mésiale. L'angle apicocolumellaire donne au nez le classique aspect de *double break*.

De face

Les crus intermédiaires ont une orientation variable, divergente ou convergente (fig 8). La distance séparant les dômes, responsable de la largeur de la pointe, est fonction de l'angle formé par les crus intermédiaires et de leur taille (fig 9).

La forme, les dimensions, la rigidité, la topographie et l'axe des cartilages alaires ont une répercussion variable sur la morphologie nasale en fonction de la consistance et de la texture du revêtement cutané. En effet, le revêtement cutané et celluloadipeux joue un rôle important dans la morphologie du nez. Son épaisseur limite les possibilités chirurgicales. En cas de peau épaisse, le chirurgien s'oriente vers une amélioration de la définition nasale afin de mieux l'harmoniser avec le visage. Au contraire, une peau fine laisse beaucoup plus de possibilités chirurgicales, notamment de réduction.

Principes généraux

Instrumentation

L'instrumentation est variable selon les habitudes du praticien, mais une boîte de rhinoplastie comporte, au minimum, les instruments suivants : ciseaux courbes à bouts mousses type Ragnell, ciseaux courbes à bouts pointus, ciseaux coudés type Heyman, ciseaux de Mayo droits, bistouri lame 15, pinces à disséquer à griffes et sans griffes, pince de Politzer, écarteur, crochets de Gillies, double crochet, décolleur, rugine type Joseph, rugine courbe, spéculum, ostéotomes droits, ostéotome latéral boutonné, masse, râpes, écraseur à greffe de Jost.

Installation du patient

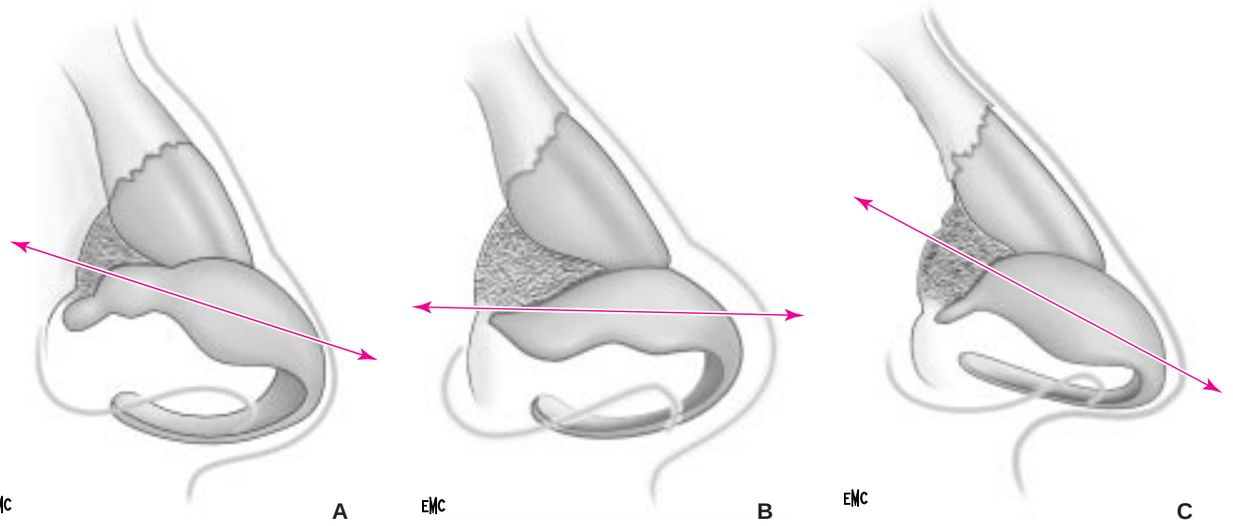
Le patient est placé sur une table opératoire en proclive d'environ 20 à 30° et la tête défléchie afin que le plan de Francfort soit approximativement perpendiculaire à l'horizontale (fig 10). La tête est à peu près à l'horizontale. Un rond placé sous la tête la stabilise.

La tête du patient est alors drapée par un champ laissant le visage découvert afin que le chirurgien puisse contrôler, à tout moment de l'intervention, l'harmonie du visage, notamment du profil.

Le patient est le plus souvent intubé. La sonde est alors placée au centre de la bouche de manière à ne pas tracter la commissure labiale et les ailes narinaires. Outre la sonde à ballonnet, l'inhalation du sang est prévenue par un *packing* oropharyngé.

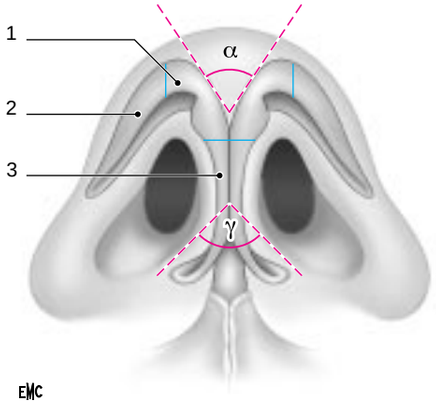
La source de lumière du scialytique est suffisamment focalisée et orientée obliquement vers les narines pour permettre un éclairage endonasal. Certains chirurgiens s'aident d'une lumière frontale.

L'utilisation d'une optique à 0° ou 30° de 4 mm de diamètre est particulièrement intéressante pour la chirurgie du septum et des cornets. L'irrigation de l'optique facilite son utilisation.



6 L'orientation de profil du cartilage alaire dépend de la forme, de la taille et de la position du cartilage. Plusieurs facteurs influent sur cette orientation.

A. Orientation normale.
B. Bascule supérieure avec ouverture de l'angle nasolabial.
C. Bascule inférieure avec fermeture de l'angle nasolabial.



7 Anatomie des cartilages alaires vue de base. 1. Crus intermédiaire ; 2. crus latérale ; 3. crus mésiale. On décrit deux angles : un angle entre les dômes et un angle fait de la divergence des crus mésiales.

Anesthésie (1)

Elle fait le plus souvent appel à l'association d'une anesthésie générale et d'une anesthésie locale.

Anesthésie générale

Il faut tenir compte des contraintes chirurgicales et des impératifs anesthésiques.

Contraintes chirurgicales :

– difficulté d'accès à la tête du patient pendant l'intervention ;

– épistaxis chirurgical, d'abondance variable mais permanent (risque d'inhalation) ;

– ostéotomies entraînant stimuli douloureux, chocs et vibrations, responsables de mouvements de la tête.

Impératifs anesthésiques :

– appréciation préopératoire des difficultés éventuelles d'intubation ;

– contrôle absolu de la liberté des voies aériennes et de la ventilation ;

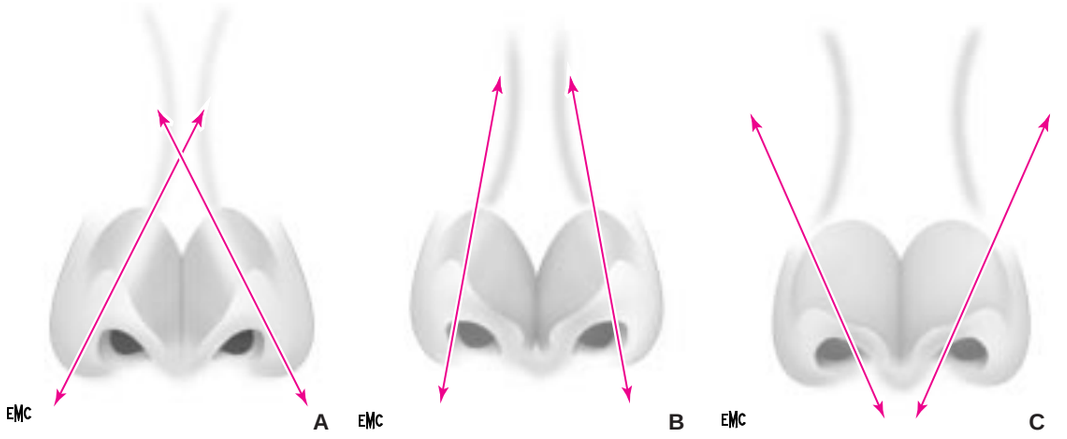
– surveillance clinique rigoureuse et monitorage permanent et adapté, tensionnel et ventilatoire, avec maîtrise constante du saignement ;

– contrôle de l'aréactivité réflexe lors des stimulations pharyngées ou trachéales (par sonde, par accumulation de sang, de salive) ;

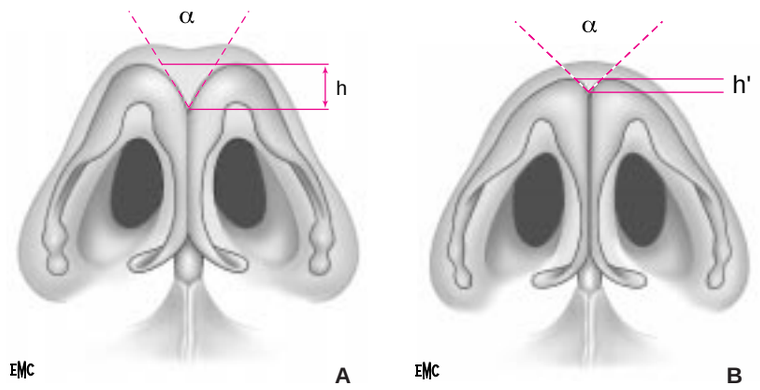
– contrôle d'un réveil calme et tranquille, notamment à l'extubation alors que les fosses nasales sont méchées et obturées.

La consultation préanesthésique, médicolégale et indispensable, permet de choisir les moyens anesthésiques, c'est-à-dire contrôler les problèmes d'intubation, maîtriser la profondeur de l'anesthésie, le saignement, la normocapnie, le réveil.

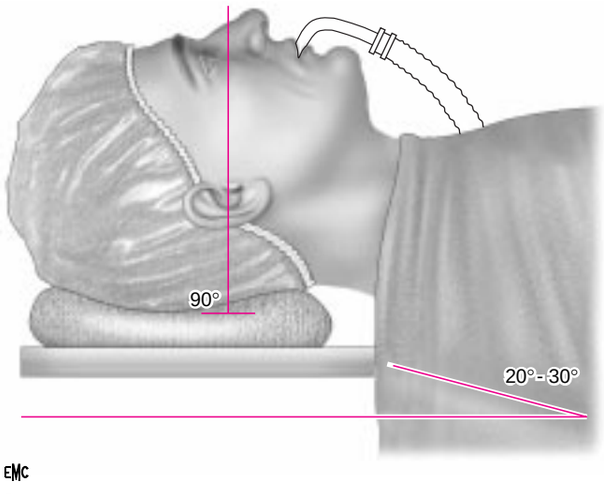
(1) Avec la collaboration du docteur Olivier Muzard, anesthésiste-réanimateur, Paris.



8 L'orientation de face des dômes des cartilages alaires influe sur la morphologie de la pointe et dépend de la forme et de la taille des différentes crus (A, B, C).



9 La distance entre les dômes dépend de l'angle et de la hauteur des crus intermédiaires.



10 Installation du patient : table en position proclive et têtière en position déclive afin que le plan de Francfort soit perpendiculaire au sol.

L'intervention fut longtemps pratiquée sous anesthésie locale (Xylocaïne® adrénalinée), voire complémentée par un protocole classique de neuroleptanalgésie. Les impératifs de sécurité en salle d'intervention, comme en salle de surveillance postinterventionnelle, amènent à choisir désormais un protocole qui allie le maximum de sécurité ventilatoire et hémodynamique à la meilleure sécurité du réveil.

Il nous paraît désormais licite d'adopter comme protocole, avant la réalisation de l'anesthésie locale anatomique :

– anesthésie générale avec intubation orotrachéale ;

– sonde d'intubation que l'on pourra fixer sur l'arcade dentaire ;

– ventilation contrôlée, ce qui accroît la sécurité et la protection de la liberté des voies aériennes.

Plusieurs types d'anesthésie sont proposés :

– anesthésie balancée avec inhalation d'agents halogénés, en circuit avec réinhalation ;

– anesthésie balancée avec anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC).

Les deux techniques apportent, par la stabilité des concentrations-cibles qu'elles permettent, un contrôle adapté de l'anesthésie et de sa profondeur (niveau tensionnel peropératoire).

L'AIVOC permet de plus un contrôle fin de l'induction et une gestion précise du temps de réveil tout en diminuant de façon sensible les risques de frissons et de vomissement.

Anesthésie locale

Elle nécessite la connaissance de la distribution nerveuse sensitive du nez (fig 11). L'anesthésie locale peut débuter par une anesthésie de contact à la Xylocaïne®, au niveau du ganglion sphénopalatin situé en arrière du cornet moyen. L'infiltration est poursuivie par voie vestibulaire endobuccale vers le nerf sous-orbitaire et le trajet des ostéotomies. Enfin, elle est complétée par voie endonasale au niveau de l'épine nasale, de l'espace interseptocolumellaire, du dorsum et du septum (fig 12).

On utilise généralement de la Xylocaïne® à 1 % adrénalinée.

L'infiltration facilite la dissection. De plus, par son effet vasoconstricteur, l'adrénaline diminue la vascularisation du nez et prolonge l'effet anesthésique. Un délai d'environ 10 à 15 minutes est nécessaire avant l'incision.

Voies d'abord et exposition de la charpente ostéocartilagineuse

Une rhinoplastie nécessite toujours une exposition correcte de la charpente ostéocartilagineuse afin de réaliser des gestes précis et adaptés. Cependant, la voie d'abord doit être la plus discrète possible, tout en sachant qu'une rhinoplastie sans cicatrice visible ne doit pas être un dogme. La voie externe transcolumellaire est de plus en plus utilisée, malgré la rançon cicatricielle qui reste très discrète. Il faut toujours privilégier le résultat morphologique aux minimes séquelles cicatricielles dont le patient doit être, de toutes les façons, informé.

Voie d'abord endonasale

La voie d'abord endonasale fut la première utilisée par Joseph quand il décrivit la technique de rhinoplastie. Le principe consiste à isoler la charpente ostéocartilagineuse des tissus de recouvrement afin de la modifier. Ainsi, la morphologie du nez est-elle transformée par la redistribution des tissus de recouvrement qui vont épouser la nouvelle charpente avec ses propres capacités de cicatrisation. En fonction des techniques, la muqueuse est sectionnée sans décollement (technique transmuqueuse) ou, au contraire, séparée du squelette ostéocartilagineux (technique extramuqueuse).

Incision classique interseptocolumellaire et latérale

Elle est faite au bistouri lame n° 15, se décompose en deux segments et est le plus souvent pratiquée en trois temps.

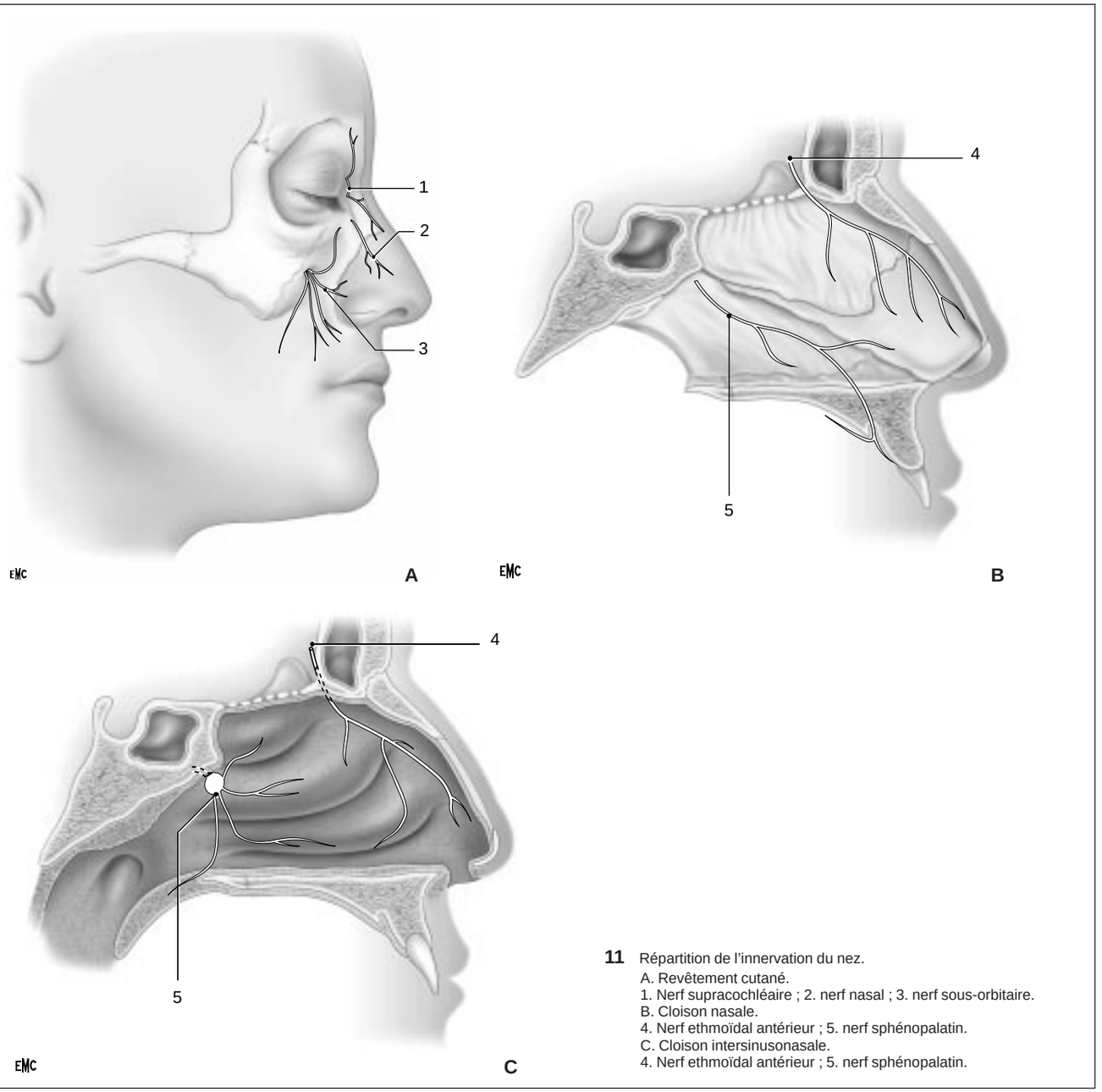
– L'incision interseptocolumellaire passe au bord inférieur du septum cartilagineux marqué par un instrument mousse qui refoule la crus mésiale (fig 13A). Elle sépare le septum cartilagineux du septum membraneux solidaire de la columelle. Cette incision est prolongée vers l'épine nasale en fonction de l'exposition nécessaire et de l'effet recherché. Ce geste bilatéral est complété aux ciseaux de Ragnell, permettant de libérer les crus mésiales (fig 14). Une libération large du septum membraneux et un décollement sous-périosté des insertions musculaires de l'épine nasale entraînent un recul de pointe et un abaissement de la lèvre supérieure, ce qui est souhaitable en cas d'hyperprojection nasale à angle nasolabial ouvert.

– L'incision latérale, effectuée de bas en haut, est d'emblée muqueuse et cartilagineuse (fig 13B).

– Ces deux incisions sont réunies dans la région des dômes par un angle plutôt aigu, afin d'éviter une bride (fig 13C).

Le siège de l'incision latérale peut être intercartilagineux ou transcartilagineux :

– l'incision intercartilagineuse longe le bord supérieur de la crus latérale dans la plica nasi et sépare le cartilage alaire du cartilage



11 Répartition de l'innervation du nez.
A. Revêtement cutané.
1. Nerf supracochléaire ; 2. nerf nasal ; 3. nerf sous-orbitaire.
B. Cloison nasale.
4. Nerf ethmoïdal antérieur ; 5. nerf sphénopalatin.
C. Cloison intersinusonasale.
4. Nerf ethmoïdal antérieur ; 5. nerf sphénopalatin.

triangulaire. Située entre le cartilage triangulaire et le bord supérieur de la crus latérale du cartilage alaire, elle est réalisée après avoir retroussé la pointe du nez vers le haut à l'aide d'un crochet double ou d'un instrument mousse (fig 15). L'incision est prolongée latéralement en fonction de la résection cartilagineuse prévue et de la dissection éventuelle du prolongement postérieur du cartilage alaire. Cette incision entraîne un recul et une élévation de la pointe par rotation du cartilage alaire. Cet effet secondaire est d'autant plus important que l'incision intercartilagineuse est étendue en arrière ;

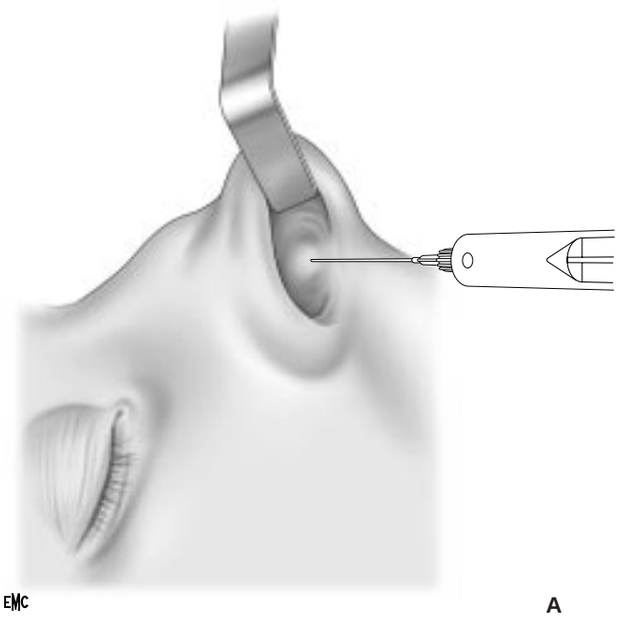
– l'incision transcartilagineuse intéresse les crus latérale et intermédiaire du cartilage alaire, permettant d'emblée une résection de l'excès de cartilage. Elle est indiquée en cas de peau épaisse, d'orifice narinaire étroit et de cartilage alaire très ferme.

Dissection endonasale des cartilages alaires

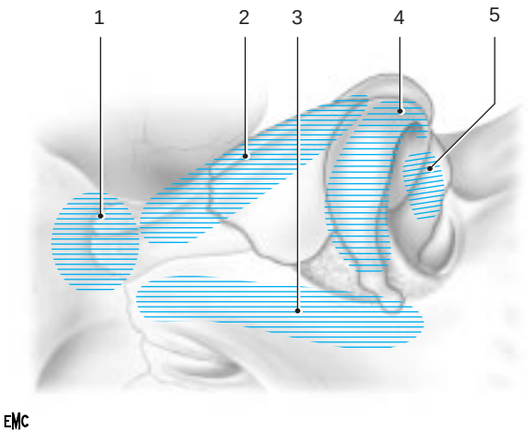
Elle se fait par voie rétrograde ou par voie directe.

La voie rétrograde consiste à éverser les crus latérale et intermédiaire après un décollement entre le revêtement musculocutané et le cartilage alaire. Le décollement se fait à l'aide de ciseaux à pointe mousse type Ragnell, tout en plaçant un crochet double sur le rebord narinaire dont la contre-pression digitale permet de contrôler la dissection. Les ciseaux sont introduits par la narine controlatérale au cartilage disséqué (fig 16A). Le décollement peut être prolongé latéralement vers le prolongement postérieur de la crus latérale, tandis que les ciseaux sont introduits par la narine homolatérale pour décoller, en totalité, la crus intermédiaire et le dôme (fig 16B). Puis la crus latérale est éversée à l'aide d'un crochet de Gillies. La face endonarinaire du cartilage alaire est alors séparée de sa muqueuse de façon plus ou moins étendue en fonction de la résection cartilagineuse prévue (fig 17). Le décollement se fait d'autant plus près du cartilage que la peau est fine. Une contre-incision muqueuse, dans l'angle de la crus intermédiaire, peut favoriser son exposition. En cas de crus mésiale haute, il est préférable de faire une incision transcartilagineuse en tenant compte de la quantité de cartilage à réséquer. Certains auteurs exposent la crus intermédiaire et le début de la crus latérale par la narine opposée, mais cette technique nécessite des narines suffisamment larges.

La voie d'abord directe comporte une incision soit transcartilagineuse, soit intercartilagineuse associée à une incision marginale.

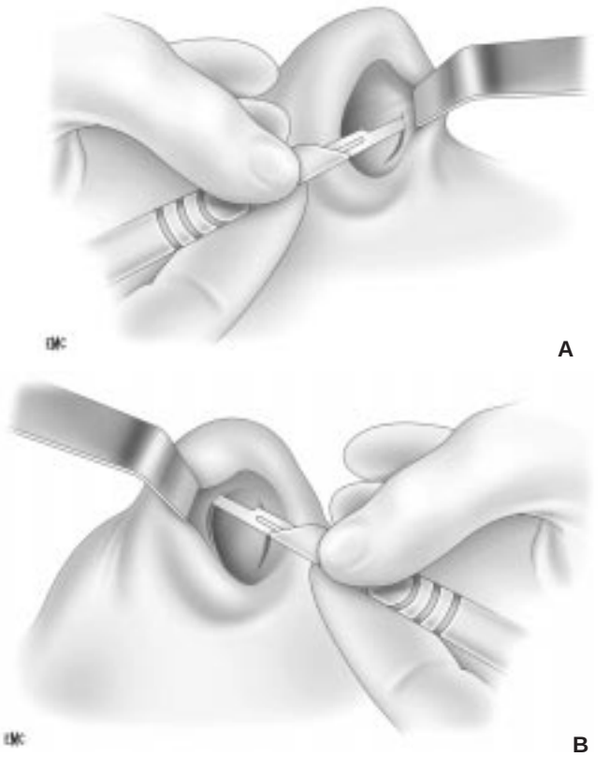


A



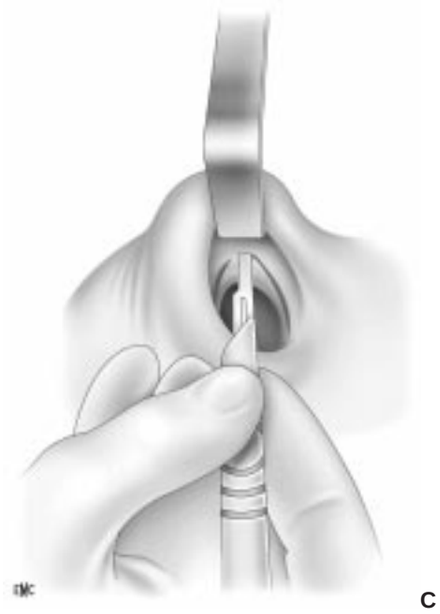
B

12 Infiltration endonasale.
1. Glabelle ; 2. dorsum ; 3. branche montante du maxillaire ; 4. pointe ; 5. cloison et épine nasale antérieure.



A

B



C

13 L'incision endonasale se décompose en trois segments.
A. Interseptocolumellaire, entre cloison et crus mésiale.
B. Latéral, dans la plica nasi ou la crus latérale du cartilage alaire.
C. Antérieur, réunissant le sommet des deux incisions.

L'incision transcartilagineuse permet d'emblée la résection d'une partie du cartilage alaire qui est disséqué par un abord direct jusqu'au cartilage triangulaire et aux sésamoïdes (fig 18).

L'incision marginale longe le bord inférieur de la crus latérale et, associée à une incision intercartilagineuse, extériorise la crus intermédiaire et une partie des crus latérale et mésiale (fig 19). Cette extériorisation en « anse de seau » est surtout intéressante pour symétriser les cartilages alaires et/ou suturer les dômes. Il est important, au niveau des dômes, que l'incision soit faite à environ 3 mm du bord narinaire et qu'elle respecte le récessus antérieur du vestibule. Au niveau de la columelle, l'incision se situe à 1 mm du rebord narinaire et se poursuit jusqu'au bord inférieur de la crus latérale. L'incision est réalisée à la lame de bistouri n°15 puis aux ciseaux pointus. L'extériorisation de l'anse de seau est maintenue par un crochet de Gillies.

Dissection et exposition de la charpente ostéocartilagineuse

Le décollement musculocutané de la charpente ostéocartilagineuse débute au bistouri lame n° 15 afin de repérer le bord inférieur du cartilage triangulaire au niveau de l'incision latérale. Il est alors prolongé aux ciseaux à pointe mousse type Ragnell vers la racine du nez, c'est-à-dire sur la face externe des cartilages latéraux supérieurs ou triangulaires et des os propres du nez (fig 20).

La profondeur du décollement dépend de l'épaisseur cutanée.

14 L'incision interseptocolumellaire est complétée à l'aide des ciseaux de Ragnell, séparant les crus mésiales des cartilages alaires du septum cartilagineux.

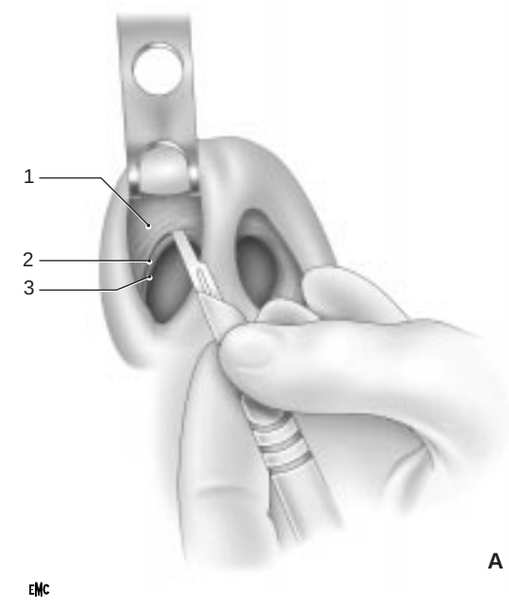
Si les tissus sont minces, le plan de dissection passe au ras des cartilages triangulaires et, si possible, dans le plan sous-périosté au niveau des os propres du nez (fig 21). Le périoste est sectionné au bord inférieur de l'orifice piriforme et, à l'aide de la rugine de Joseph, le décollement sous-périosté est prolongé vers le haut. Les irrégularités sont ainsi masquées par un meilleur recouvrement de la charpente ostéocartilagineuse.

Si, au contraire, les tissus cutanés sont épais, les ciseaux passent dans la couche celluloadipeuse. Ainsi, le tissu adhérent au cartilage triangulaire, c'est-à-dire le système musculoaponévrotique superficiel (SMAS), est réséqué. La rugine, dont l'extrémité est recourbée, ramène vers le bas le tissu périosté de la racine nasale dans un mouvement de va-et vient. Ce geste atténue le comblement de l'angle frontonasal.

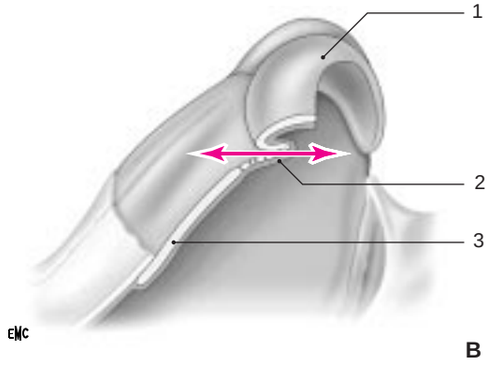
Le décollement est d'autant plus large latéralement que la bosse est importante. La redistribution tissulaire est ainsi facilitée. Les plans de dissection se rejoignent, permettant de soulever, à l'aide d'un écarteur en Z, la couverture musculocutanée. La face superficielle de la charpente ostéocartilagineuse est alors exposée.

La technique extramuqueuse consiste à déshabiller de sa muqueuse la face profonde des cartilages triangulaires, du septum et des os propres du nez en passant dans le plan sous-périchondral et sous-périosté : ainsi, la charpente ostéocartilagineuse est-elle complètement squelettisée avant le geste de rhinoplastie. La dissection débute au niveau du septum cartilagineux près de l'arête nasale, afin de repérer le plan de décollement au bistouri ou avec la pointe des ciseaux (fig 22A). Ce décollement sous-périchondral est prolongé en sous-périosté jusqu'à la racine du nez à l'aide de la rugine de Joseph ou d'un décolleur (fig 22B). Il s'étend plus ou moins en bas et en arrière, en fonction de la résection ostéocartilagineuse et d'une septoplastie associée (fig 22C). Puis le cartilage triangulaire est séparé de la muqueuse en débutant par son bord inférieur à l'aide d'un bistouri tout en tractant vers le bas la muqueuse. Le décollement est poursuivi vers le haut à l'aide d'une rugine. Enfin, la rugine est placée dans le dièdre ostéocartilagineux et, par un mouvement de rotation, le dôme muqueux est abaissé (fig 23). Cette technique respecte la muqueuse en passant dans un plan exsangue et autorise les réinclusions, en isolant le greffon osseux ou cartilagineux des fosses nasales.

La technique transmuqueuse consiste à sectionner d'emblée, sans décollement, la muqueuse et la charpente ostéocartilagineuse. L'inconvénient est l'établissement d'une communication avec les fosses



A

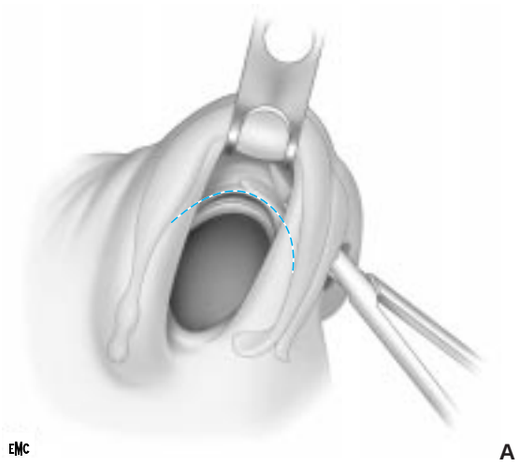


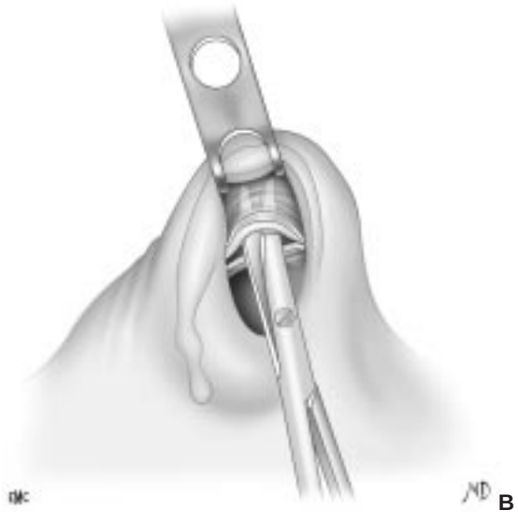
B

C

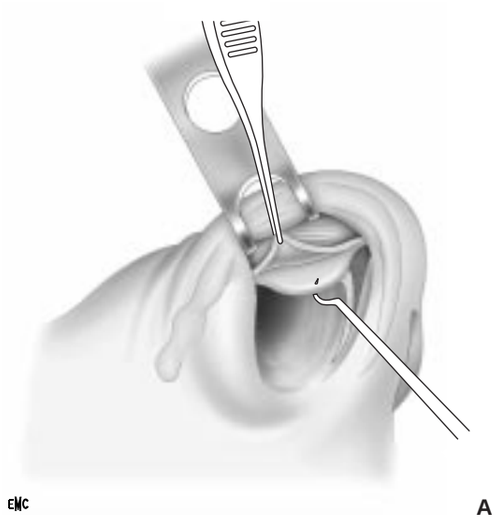
D

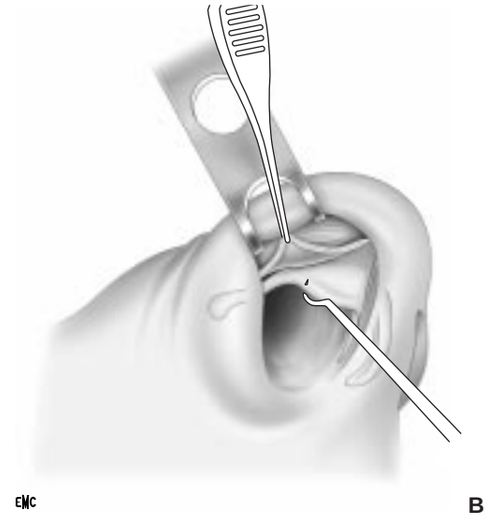
15 L'incision intercartilagineuse passe dans la plica nasi séparant le cartilage triangulaire de la crus latérale et intermédiaire du cartilage alaire.
A, B. 1. Cartilage alaire ; 2. plica nasi ; 3. cartilage triangulaire.
C. La plica nasi est bien exposée en relevant l'aile du nez par un instrument en forme de Z.
D. Incision intercartilagineuse.





16 Dissection rétrograde du cartilage alaire.
A. Plan de décollement disséqué aux ciseaux de Ragnell entre le système musculoaponévrotique et les crus intermédiaires.
B. Plan de décollement disséqué aux ciseaux de Ragnell entre le système musculoaponévrotique et les crus latérales.
C. Dissection du cartilage alaire par voie rétrograde.



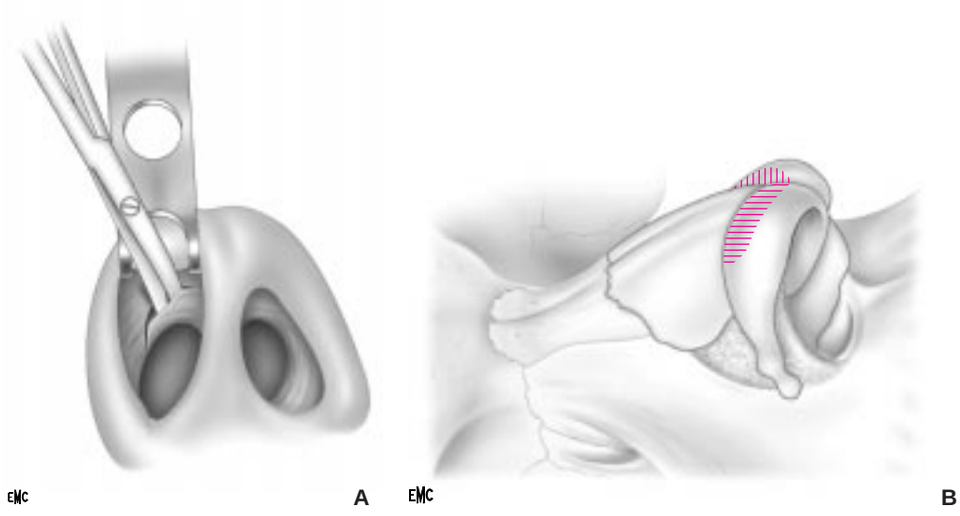


17 Dissection rétrograde du cartilage alaire.
A. La muqueuse nasale est décollée des crus latérale et intermédiaire.
B. La dissection peut être poursuivie vers le prolongement postérieur.
C. Dissection de la crus latérale et de son prolongement postérieur par voie rétrograde.

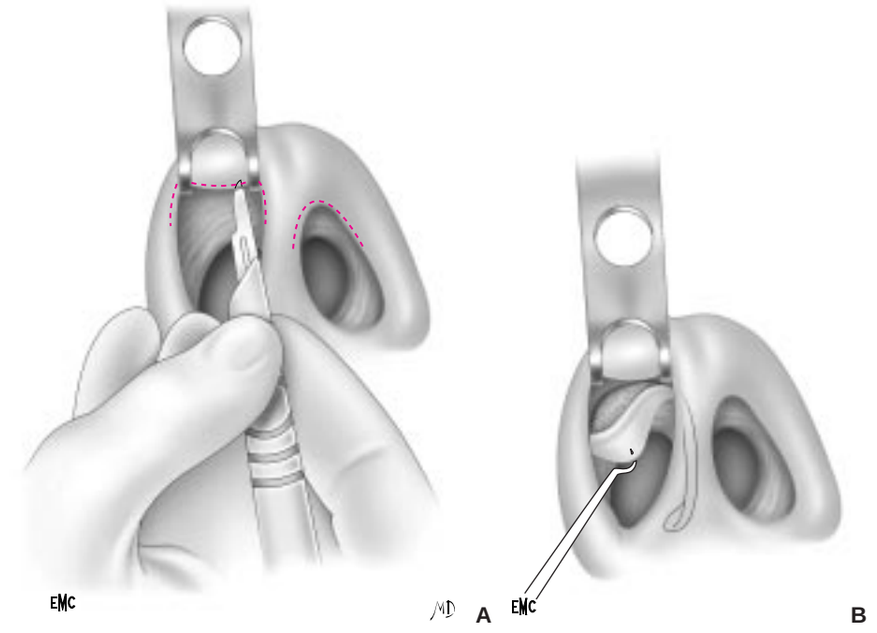
nasales, ce qui limite l'utilisation de greffons. De plus, le risque de rétraction muqueuse endonasale n'est pas négligeable.

Voie d'abord externe

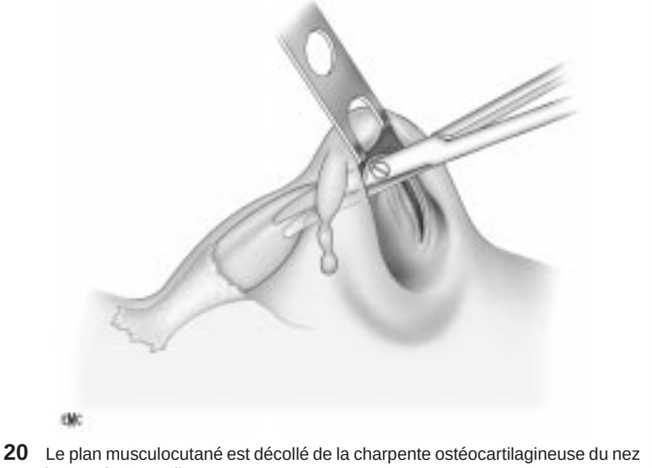
Décrite par Réthi, elle consiste en une incision transcolumellaire se prolongeant latéralement par une voie marginale au bord inférieur des cartilages alaires [11]. L'incision transcolumellaire siège à la jonction du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs. La forme de l'incision transcolumellaire est variable selon les habitudes du chirurgien (fig 24). Nous pratiquons une simple incision horizontale. L'incision marginale doit passer à au moins 3 mm du bord narinaire en laissant libre le récessus antérieur du vestibule. La dissection sous-cutanée est la plus



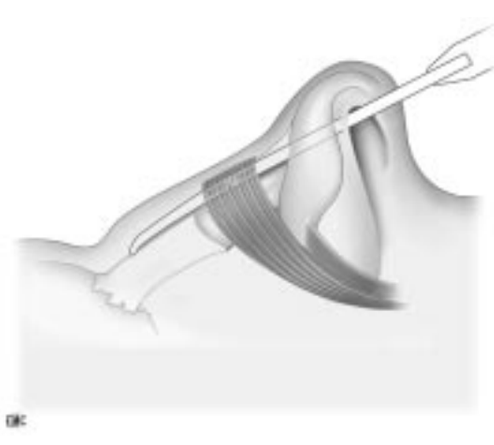
18 A. L'incision transcartilagineuse intéresse les crus latérale et intermédiaire du cartilage alaire et leur muqueuse adhérente. La dissection de la muqueuse se fait de façon directe, de bas en haut. B. La résection cartilagineuse est définie dès l'incision.



19 A. La dissection du cartilage alaire en anse de seau est menée par une double incision intercartilagineuse et marginale.
B. Le décollement profond permet d'extérioriser le cartilage en laissant la muqueuse adhérente.

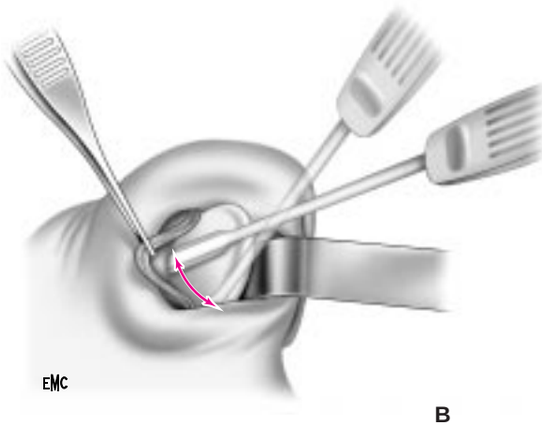


20 Le plan musculocutané est décollé de la charpente ostéocartilagineuse du nez aux ciseaux de Ragnell.



21 Le décollement du plan musculocutané est sous-périosté en cas de peau fine.

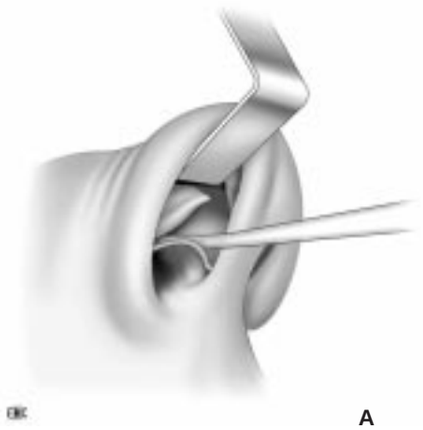
A



B

C

22 Le décollement de la muqueuse septale est sous-périchondral.
A. La recherche du plan de dissection se fait aux ciseaux pointus ou au bistouri.
B. Le décollement est complété à la rugine de Joseph jusqu'au vomer et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.
C. Le décollement est repris au niveau de l'épine nasale antérieure pour rejoindre le plan sous-périchondral vers le haut, si un geste sur la cloison est nécessaire.



A

B

23 Le dôme muqueux est abaissé à la rugine dans l'angle dièdre ostéocartilagineux, d'abord sous le cartilage triangulaire puis sous les os propres du nez.

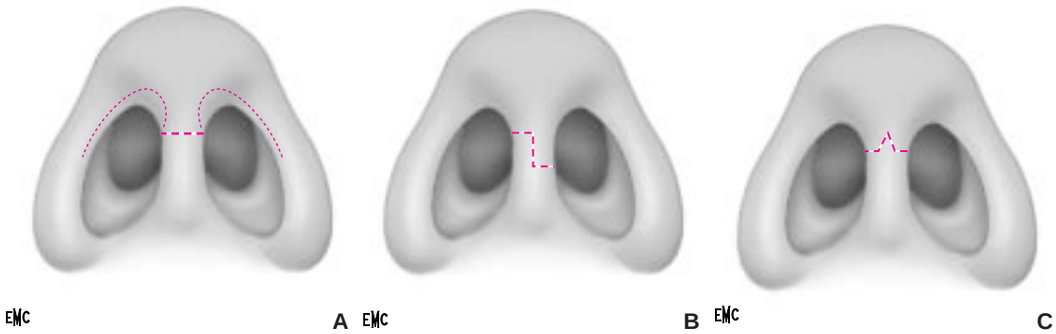
proche possible des cartilages alaires, permettant à l'opérateur de soulever le tissu de recouvrement musculocutané (fig 25).

Cette incision discrète peut inquiéter le patient quand il s'agit d'une rhinoplastie « esthétique », mais présente certains avantages :

– elle ne compromet pas la vascularisation de la pointe du nez et de la columelle, puisque celle-ci provient de l'artère nasale externe située à quelques millimètres au-dessus du sillon alaire ;

– elle donne une vue d'ensemble sur la pointe nasale. En effet, les structures anatomiques cartilagineuses ne sont pas toujours aisées à percevoir, notamment lorsque la peau est épaisse ou le nez post-traumatique ou multiopéré. Elle permet une chirurgie mieux adaptée dans les cas de pointes difficiles. Les effets secondaires des décollements, sections ou résections sont immédiatement appréciés.

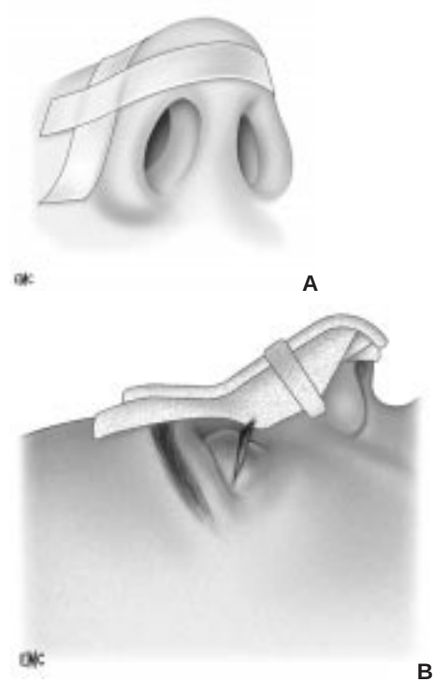
Son indication est très fréquente lors de rhinoplastie secondaire, quand la pointe doit être reprise, ou lors de rhinoplastie primaire avec pointe difficile.



24 La voie d'abord externe « transcolumellaire » de Réthi se prolonge latéralement par une incision marginale. L'incision transcolumellaire est variable.
A. Horizontale.
B. En « marche d'escalier ».
C. En V inversé.

25 La voie externe transcolumellaire permet, par un décollement musculocutané, d'exposer toute la charpente ostéocartilagineuse.

26 La dissection de la cloison nécessite la section du ligament interdômal et des cartilages triangulaires pour se prolonger en sous-périchondral et en sous-périosté.



27 A. Redrapage cutané maintenu par des bandelettes de tissu adhésif.
B. L'attelle de contention doit recouvrir le nez en laissant libre les joues et en dégageant les lobules narinaires.

Elle peut être associée à une technique extramuqueuse permettant la dissection du septum et la squelettisation de l'auvent ostéocartilagineux (fig 26).

En définitive, toutes les voies d'abord sont bonnes, pourvu qu'elles permettent de réaliser les résections, les sections, les sutures ou les greffes avec le maximum d'assurance suivant le projet établi initialement.

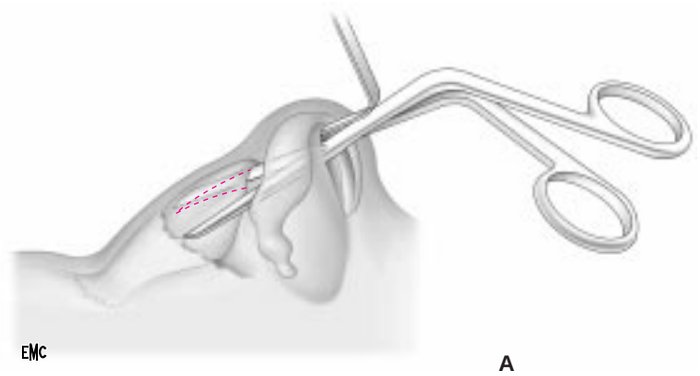
Contention et pansement

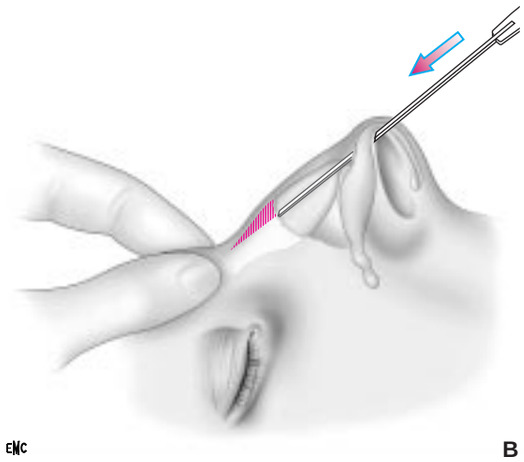
Les incisions muqueuses sont suturées aux fils résorbables.

Le méchage au Tulle Gras® ou au tissu résorbable réapplique la muqueuse contre les structures ostéocartilagineuses, limitant ainsi les risques d'hématome et de saignement. Il ne doit pas être trop épais en haut, dans l'angle dièdre ostéocartilagineux antérieur, car il serait alors responsable d'une valgisation des volets osseux et donc d'un diastasis médian. Si toute la muqueuse septale est décollée, des attelles semi-rigides sont apposées et suturées de part et d'autre de la cloison. Elles sont retirées en même temps que la contention externe.

La contention externe est faite à l'aide d'un plâtre ou d'une attelle métallique après avoir redistribué et immobilisé le plan cutané à l'aide de Steri-strip™ ou Micropore™ de 1 cm (fig 27A). Pour notre part, nous confectionnons l'attelle dans une bande de plâtre orthopédique à la mesure du nez (fig 27B). Ainsi, elle modèle le nez et maintient les volets ostéocartilagineux dans la position désirée durant la consolidation. Cette contention est donc importante et ne devra pas être trop serrée afin d'éviter un dorsum en « lame de couteau ». La durée de contention est d'environ 8 à 10 jours.

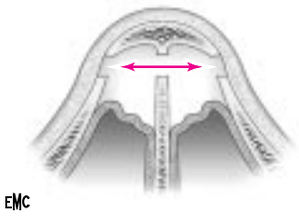
Les suites opératoires sont généralement indolores. L'hémorragie est très rare. Les mèches sont enlevées le lendemain de l'intervention, ou 48 à 72 heures plus tard, en fonction de l'importance des décollements muqueux. Une antibiothérapie est prescrite pendant 8 jours en cas de réinclusion ou greffe. Des gouttes nasales antiseptiques et huileuses sont recommandées pendant une dizaine de jours. Le patient présente le plus souvent une gêne respiratoire durant 8 à 15 jours et des ecchymoses préorbitaires dont l'importance est très variable. Certains patients conservent des cernes pendant plusieurs semaines.

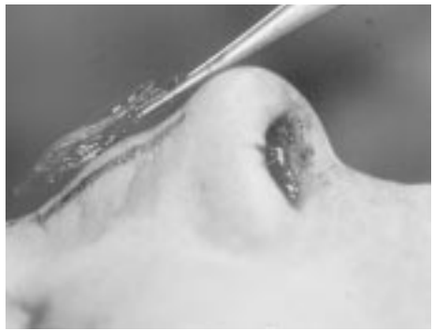




28 A. La résection de la bosse ostéocartilagineuse commence par la section des cartilages triangulaires et de la cloison aux ciseaux de Heyman.

B. Dans son prolongement, l'ostéotomie des os propres du nez est réalisée jusqu'à l'échancrure frontale.





29 A, B. Après chondrotomie et ostéotomie, la partie antérieure du dorsum, c'est-à-dire la bosse ostéocartilagineuse, est levée. La résection de la bosse ostéocartilagineuse fait apparaître un diastème entre les os propres qui est fermé le plus souvent par rapprochement des parois latérales du nez.
C. Résection de la bosse ostéocartilagineuse à l'ostéotome. Dans ce cas, les ostéotomies des os propres du nez sont réalisées l'une après l'autre.
D. Ablation de la bosse.

Techniques spécifiques

Chirurgie de réduction du profil

Toute chirurgie de réduction ou résection de la charpente ostéocartilagineuse doit être soigneusement réfléchie lors du projet. Les résections doivent être parcimonieuses afin d'éviter, à long terme, le nez trop pincé ou trop court par perte du soutien de l'enveloppe musculocutanée. Notamment, la résection systématique de la partie antérosupérieure des crus latérales ou intermédiaires, destinée à affiner toujours plus la pointe nasale, doit être abandonnée : la pointe peut devenir trop fine, en dysharmonie avec le reste du nez ; même si le résultat immédiat peut être satisfaisant, un défaut manifeste de soutien peut apparaître à long terme. Aussi, toute réduction de la projection, qu'il s'agisse du dorsum ou de la pointe, doit-elle être bien appréciée afin d'obtenir un nez stable et harmonieux dans le temps.

Dans certains cas, notamment de nez à peau épaisse, des greffes peuvent être proposées pour harmoniser ou redéfinir la pointe. Il faut alors faire abandonner au patient toute idée de réduction de la projection.

Évidemment, toute réduction de la charpente ostéocartilagineuse doit tenir compte des répercussions sur les autres structures, unités ou sous-unités, qui constituent le nez.

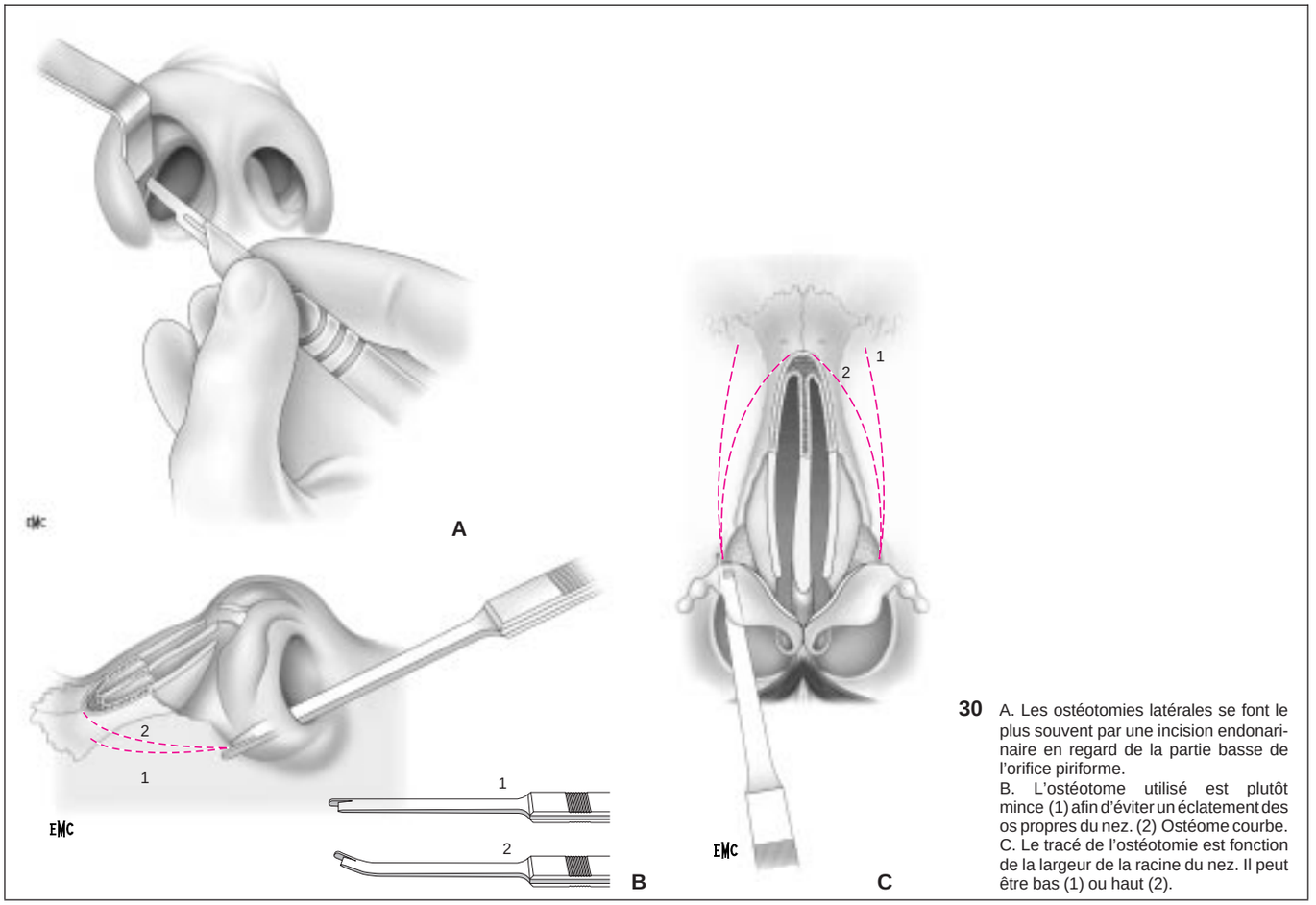
Réduction de la projection du dorsum

Qu'il s'agisse d'une bosse ostéocartilagineuse ou d'une exagération de la ligne de profil, elle comporte plusieurs gestes.

Après avoir exposé le dorsum à l'aide d'un écarteur en Z, la résection de la bosse est réalisée en deux temps, cartilagineux et osseux.

– Les chondrotomies sont faites à l'aide de ciseaux contre-coudés (fig 28A). Les cartilages triangulaires sont sectionnés dans l'axe du dorsum jusqu'au bord inférieur des os propres du nez. La chondrotomie septale est faite au même niveau que celle des cartilages triangulaires.

– L'ostéotomie des os propres et de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde prolonge les chondrotomies jusqu'à l'échancrure frontale (fig 28B). L'utilisation d'un ostéotome fin évite l'éclatement des os propres.



30 A. Les ostéotomies latérales se font le plus souvent par une incision endonarinaire en regard de la partie basse de l'orifice piriforme.
B. L'ostéotome utilisé est plutôt mince (1) afin d'éviter un éclatement des os propres du nez. (2) Ostéome courbe.
C. Le tracé de l'ostéotomie est fonction de la largeur de la racine du nez. Il peut être bas (1) ou haut (2).

La résection est effectuée idéalement en monobloc comprenant une partie du septum, des cartilages triangulaires et des os propres de nez (fig 29A, B). La résection osseuse peut être complétée et régularisée à la râpe.

La résection osseuse peut être effectuée seulement à la râpe si la bosse est discrète ou les os propres courts. Pour certains auteurs, elle est systématique. Il faut alors se méfier d'une désinsertion osseuse du cartilage triangulaire, voire d'une déchirure cartilagineuse.

L'ostéotomie latérale est réalisée à l'ostéotome boutonné, le plus souvent par voie endonasale, voire vestibulaire. Après une incision en regard de la partie basse de l'orifice piriforme, une rugine de Joseph dépérioste, partiellement ou complètement, la branche montante du maxillaire sur le trajet de l'ostéotomie (fig 30A). Celle-ci débute à la partie basse de l'orifice piriforme dans la branche montante du maxillaire pour s'infléchir et passer en avant du canthus interne. Elle remonte classiquement dans l'os dense de la racine du nez, mais peut se faire au-dessous de celui-ci, notamment lorsque la racine du nez est étroite (fig 30B, C). Dans ce dernier cas, un ostéotome courbe est généralement utilisé.

L'ostéotomie médiane peut être réalisée au burin, fragilisant la partie haute du volet osseux (fig 31A).

Le volet osseux est mobilisé en-dehors de la ligne médiane : c'est l'*out-fracture*. Deux triangles osseux sont ensuite réséqués dans l'échancrure frontale à l'aide d'une pince gouge (fig 32). Cette résection de l'échancrure frontale ne doit pas être trop importante afin de ne pas « casser » la courbe harmonieuse de Sheen à la racine du nez. Les volets osseux sont alors ramenés vers la ligne médiane par pression bidigitale.

À l'inverse, les volets osseux peuvent être rapprochés d'emblée par cette pression digitale sur la ligne médiane : c'est l'*in-fracture* (fig 31). La résection des triangles osseux frontaux à la pince gouge fine précède alors cette fracture.

Le choix du type de facture varie selon les opérateurs [26]. Nous réservons, quant à nous, la technique de l' *in-fracture* aux nez étroits, surtout si l'os propre est court et fin. Dans ce dernier cas, l'indication d'ostéotomie latérale n'est pas systématique. Le diastasis du dorsum est alors fermé par une greffe cartilagineuse écrasée d'apposition. À l'inverse, la technique de l'*out-fracture* est utilisée en cas de nez large à os propres épais.

Le rapprochement des os propres sur la ligne médiane entraîne les cartilages triangulaires. Il peut être responsable du classique aspect en V inversé de la partie moyenne du dorsum si les cartilages triangulaires s'appuient trop sur la cloison. Une gêne inspiratoire peut s'ensuivre. La suture des bords antérieurs des cartilages triangulaires au-dessus de la cloison atténue cet effet néfaste. Certains auteurs préconisent une ostéotomie latérale plus haute au niveau de l'orifice piriforme.

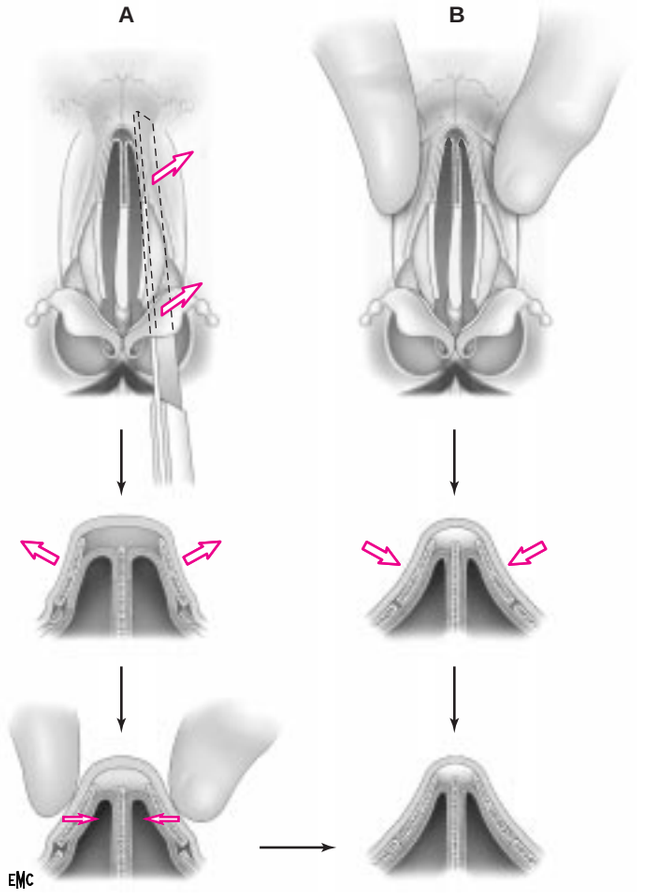
La réduction de projection du dorsum dépend du projet fait avec le patient. La quantité de résection est donc fonction de l'effet recherché. Elle doit tenir compte de l'âge du patient, car l'élasticité de la peau diminue à partir de 35 ans. Au-delà de cet âge, la redistribution tissulaire est aléatoire en cas de diminution trop importante de la projection.

Le recul de la projection nasale peut faire apparaître une cloison déviée (fig 33). Un nez « droit » deviendra alors dévié. Sa correction nécessite une septoplastie [8] (fig 34) ou une greffe d'apposition du dorsum dans le même temps opératoire [16]. En pratique, la correction d'un nez dévié est plus facile si la déformation est essentiellement osseuse.

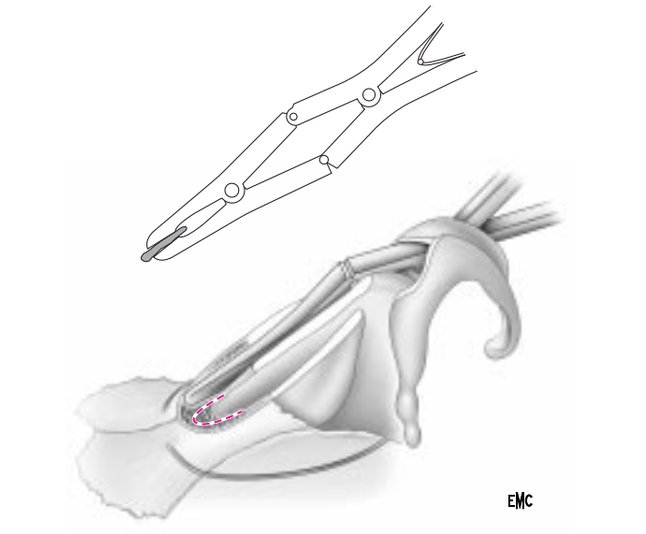
Réduction de la projection de la pointe

La projection de la pointe du nez est fonction de son armature cartilagineuse, c'est-à-dire des cartilages alaires et de la cloison. Une épine nasale antérieure très développée peut participer au soutien de la pointe. Cependant, une peau épaisse est souvent, à elle seule, l'« armature » du nez, et donc responsable de la forme et de la projection du nez. Dans ces cas, les cartilages de pointe sont mous et sans consistance. Une résection partielle des alaires est inefficace, voire inesthétique. En revanche, l'apport de greffes est généralement souhaitable.

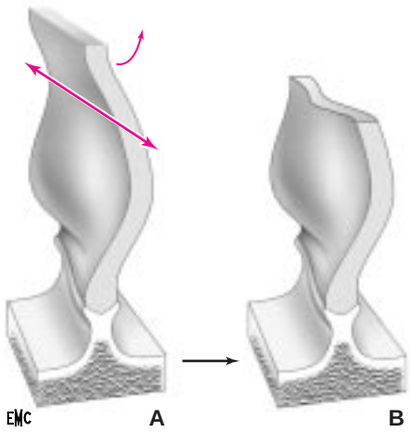
Le recul de la pointe est donc provoqué par la section et la résection appropriées des éléments qui soutiennent cet « appendice » nasal.



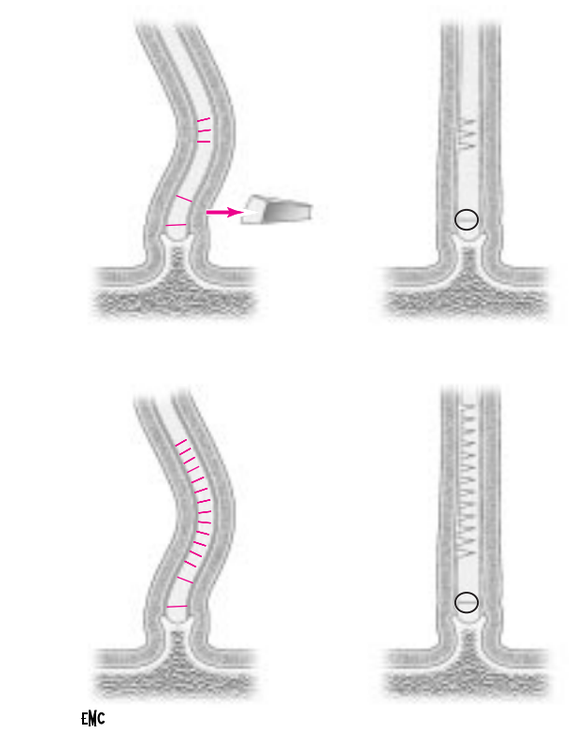
31 Fracture du volet osseux au niveau de l'échancrure frontale.
A. *Out-fracture*, les volets sont basculés en dehors à l'aide d'un ostéotome.
B. *In-fracture*, la pression bidigitale permet de rapprocher les volets osseux.



32 La résection des coins osseux de l'échancrure frontale à la pince gouge permet un meilleur rapprochement des volets osseux. Cependant, il faut se méfier : trop réduire la largeur de la racine du nez risque de rompre l'harmonie des courbes de Sheen.



33 Le dorsum peut paraître rectiligne avec une cloison déviée (A) et lors de la résection cartilagineuse, devenir dévié (B).



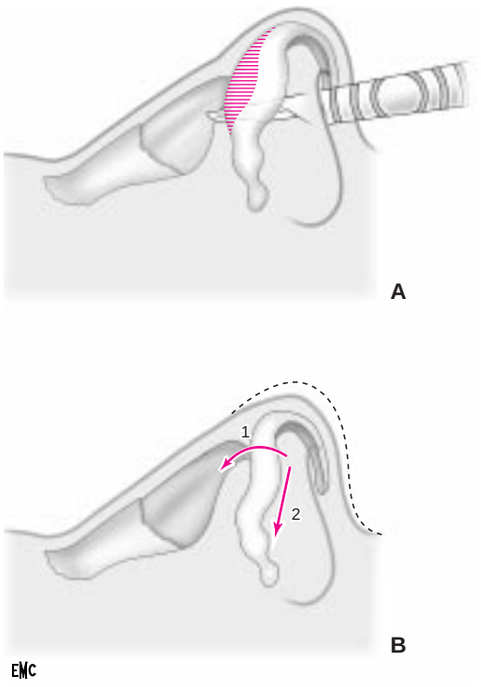
34 De nombreuses techniques de septoplasties ont été décrites : elles reposent essentiellement sur des résections et des striations.

La section, dans la plica nasi, de l'articulation du cartilage triangulaire-cartilage alaire et l'incision interseptocolumellaire, lors de la voie d'abord endonasale, vont entraîner une rotation en haut et en arrière de la pointe. La section complète de cette articulation cartilagineuse augmente encore le recul de pointe. Cet effet ne doit pas être méconnu lors d'une modification isolée de la base du nez : le risque est alors de faire apparaître une cyphose.

La résection de la partie supérieure de la crus latérale et/ou intermédiaire du cartilage alaire accentue la rotation postérosupérieure de la pointe (fig 35).

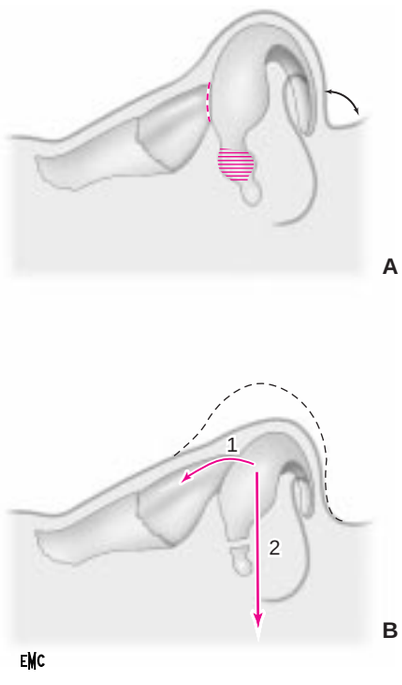
La section-résection du prolongement postérieur de la crus latérale du cartilage alaire entraîne un recul de pointe limité par la rigidité des ailes narinaires [12, 23] (fig 36). L'importance de cet effet dépend de la consistance et de l'élasticité de la crus latérale. La résection cartilagineuse doit alors être très postérieure pour éviter l'altération de la valve narinaire, dont la correction secondaire est toujours difficile. Son association à la section-résection de la partie supérieure de la crus latérale accentue la rotation supérieure de la pointe (fig 37).

La section-résection de la crus mésiale provoque un recul, voire un abaissement de la pointe (fig 38). Cette résection se fait à la jonction de la crus intermédiaire et de la crus mésiale du cartilage alaire. Elle emporte généralement le tissu cutané en regard de la chondrectomie. L'orientation des traits de section cartilagineuse peut modifier l'angle apicocolumellaire (fig 39). La résection de l'épine nasale, associée à la



EMC

35 A. Section intercartilagineuse et résection de la partie supérieure des crus latérale et intermédiaire.
B. Elles provoquent la rotation postérosupérieure (1) et le recul (2) de la pointe nasale.

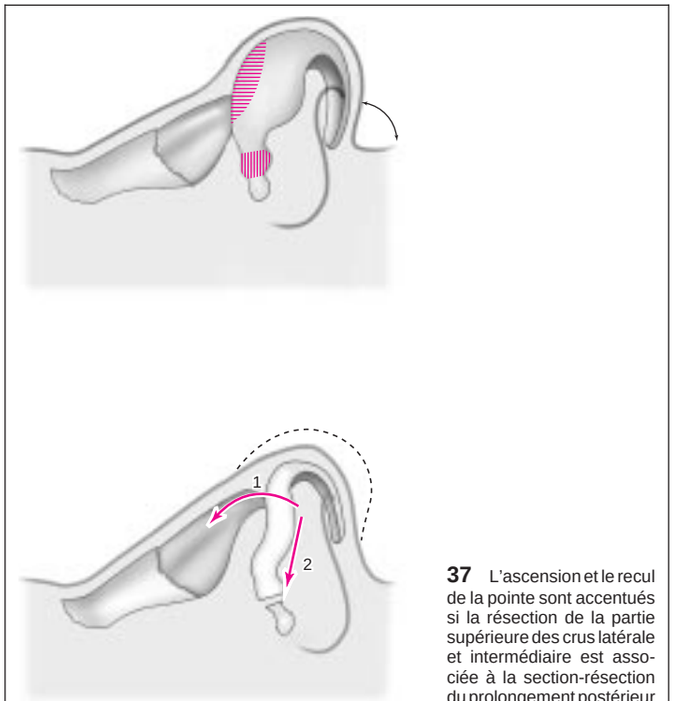


EMC

36 A. La section-résection du prolongement postérieur de la crus latérale du cartilage alaire, associée à la section intercartilagineuse, accentue le recul de la pointe.
B. Ce recul est d'autant plus important que ce prolongement est puissant et développé.

désinsertion des muscles orbiculaires, entraîne un recul sans rotation postérosupérieure de la pointe. Ce recul s'accentue très souvent avec la cicatrisation.

La résection de la partie antérosupérieure du cartilage septal entraîne un recul en masse de la base du nez (fig 40). Les crus latérales des cartilages alaires viennent prendre appui sur les maxillaires, ce qui explique le retentissement nasal des déplacements du maxillaire supérieur. La modification de la projection nasale dépend alors de la consistance et de l'élasticité des cartilages alaires. En fin d'intervention, le bord antérosupérieur du cartilage septal doit être en retrait de 2 à 3 mm en



EMC

37 L'ascension et le recul de la pointe sont accentués si la résection de la partie supérieure des crus latérale et intermédiaire est associée à la section-résection du prolongement postérieur des crus latérales.

moyenne de la pointe, c'est-à-dire des dômes. La résection cartilagineuse s'infléchit dans sa partie inférieure faisant apparaître l'encoche sus-lobulaire.

Si la résection du cartilage septal n'est pas suffisante, l'aspect du nez risque de prendre l'allure du classique « bec-de-corbin » ; sa correction secondaire est toujours facile. À l'inverse, une résection trop importante du septum peut faire apparaître aussi un aspect de bec-de-corbin si la peau du nez est épaisse ; certains auteurs évoquent la responsabilité de la fibrose cicatricielle ; sa correction nécessite l'apport de greffes.

Chirurgie des angles nasolabial et nasofrontal

Angle nasolabial

Il dépend de la position de la lèvre et de la columelle [4]. Il varie théoriquement de 90° à 100°. Un examen clinique précis est nécessaire avant tout geste chirugical pour définir la position de la lèvre et de la columelle.

L'angle nasolabial est fermé :

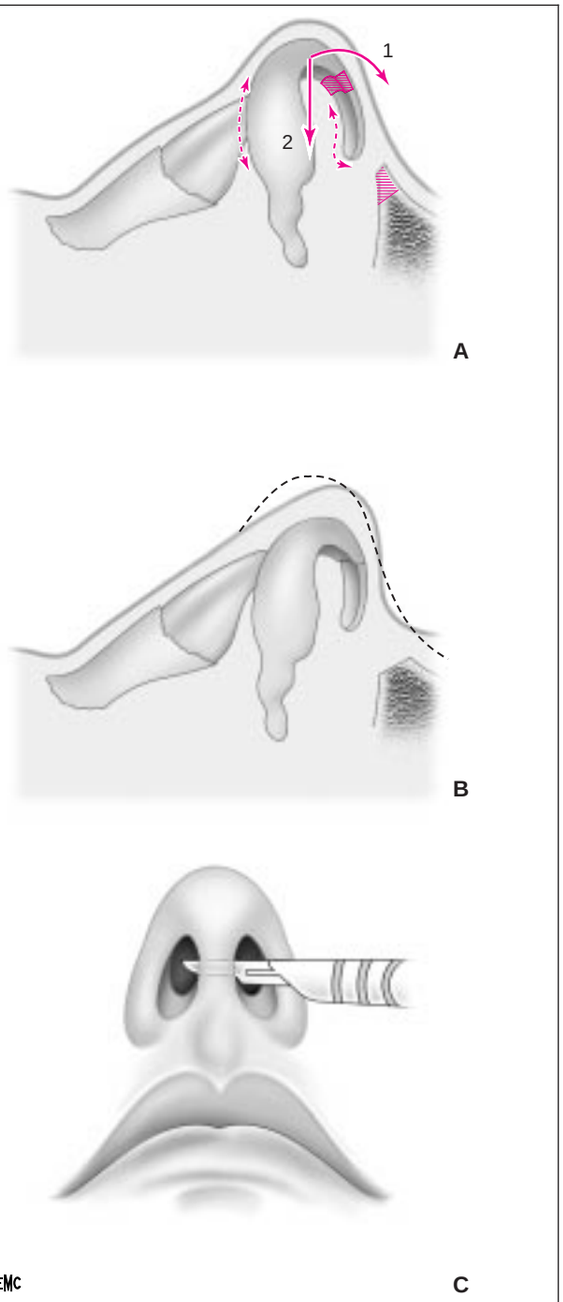
– par une lèvre supérieure trop oblique en bas et en avant. Il s'agit généralement d'un patient présentant une « face courte » secondaire à une rétromaxillie. Le sourire est « déficitaire », c'est-à-dire découvrant peu ou pas les dents. La correction nécessite une ostéotomie d'avancée et d'abaissement du maxillaire supérieur, entraînant une ouverture de l'angle nasolabial. Dans les cas de sourire « déficitaire » discret, où l'exposition des incisives au repos est normale, une résection du bord inférieur de la cloison et de l'épine nasale est suffisante (fig 41) ;

– par la position horizontalisée de la columelle :

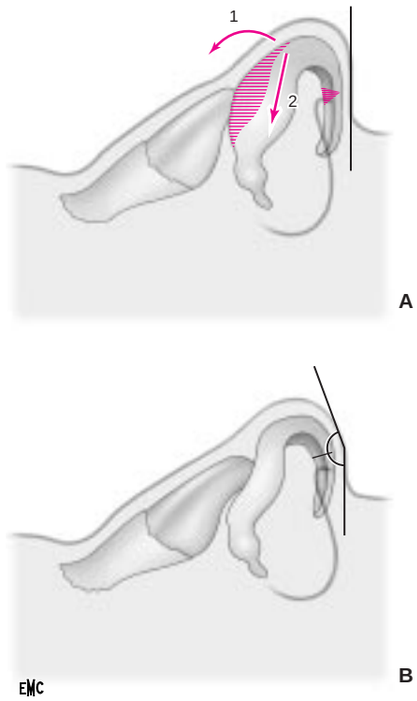
– soit le bord inférieur de la cloison cartilagineuse abaisse la columelle : dans ce cas, où le sourire et l'exposition des incisives au repos sont normaux, la correction de l'angle nasolabial nécessite une résection du bord inférieur du septum sans modifier le point d'insertion du cartilage septal à l'épine nasale (fig 42) ;

– soit la position et la forme de la crus mésiale donnent l'aspect d'une fermeture de l'angle nasolabial : la correction cherche à produire une rotation supérieure de la pointe et nécessite le plus souvent, non seulement la section de la jonction cartilage triangulaire-cartilage alaire, mais aussi la section-résection du prolongement postérieur de la crus latérale. L'ouverture de l'angle apicocolumellaire s'obtient par une chondrotomie de la crus mésiale (fig 43). Cette crus peut être renforcée par une greffe cartilagineuse ;

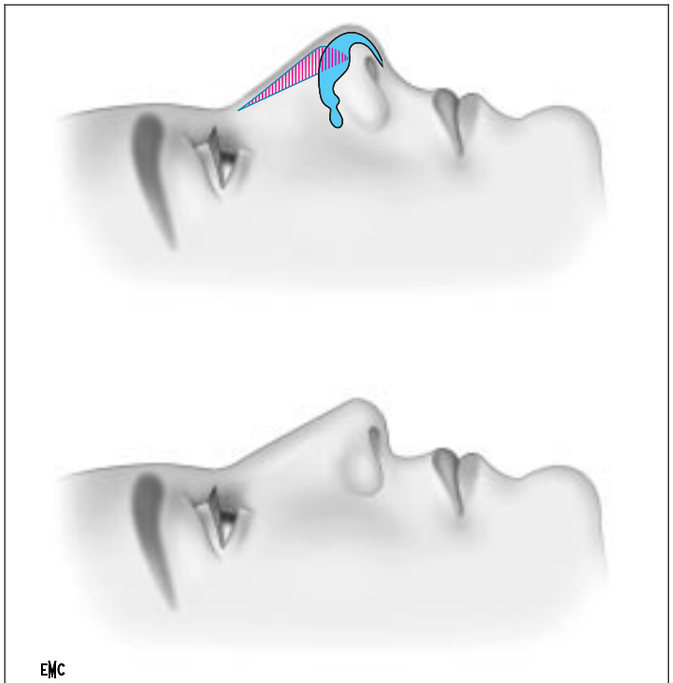
– soit la partie postérieure des crus mésiales est abaissée par une greffe (fig 44).



38 A, B. La section-résection des crus mésiales des cartilages alaires provoque le recul de la pointe.
C. La section du ligament columellaire, éventuellement associée à la résection de l'épine nasale antérieure, accentue encore ce recul.



39 L'angle apicocolumellaire est modifié en fonction de la forme de la résection des crus mésiales.



40 La résection ostéocartilagineuse du dorsum sur un nez projeté par la cloison provoque le recul en masse du nez avec fermeture de l'angle nasolabial.

L'angle nasolabial est ouvert :

– par une rétrusion labiale, donc une lèvre supérieure trop verticalisée : la correction nécessite une avancée de l'arcade dentaire, généralement par une ostéotomie d'avancement du maxillaire ;

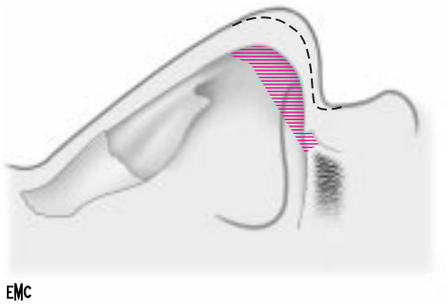
– par une rotation supérieure de la columelle. Il s'agit, le plus souvent, d'un nez projeté par la cloison, voire l'épine nasale ; la correction nécessite une résection de la cloison et, éventuellement, de l'épine nasale.

Angle nasofrontal

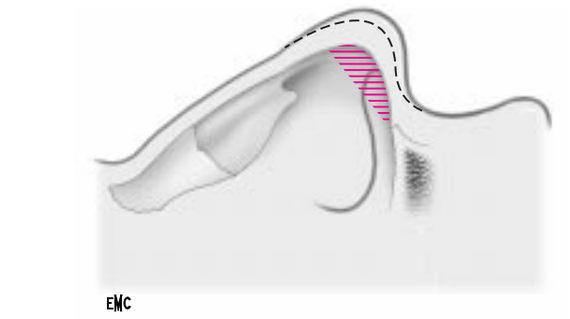
Il dépend de l'obliquité du front et du dorsum. Il est bien évident que seul un bandeau frontal modifie la pente frontale. L'indication est essentiellement posée en cas de craniosténose.

L'encoche de la racine du nez siège en regard de la paupière supérieure quand le patient regarde à l'horizon. Elle est fonction de la saillie glabellaire et de l'épaisseur du revêtement cutané. Un nez cyphotique donne une impression d'encoche marquée. La modification de cette encoche est facile quand elle est très profonde, mais plus délicate dans le cas contraire. Le comblement se fait par l'apport d'un greffon cartilagineux ou osseux. L'ablation d'une bosse ostéocartilagineuse atténue cet aspect de racine creuse.

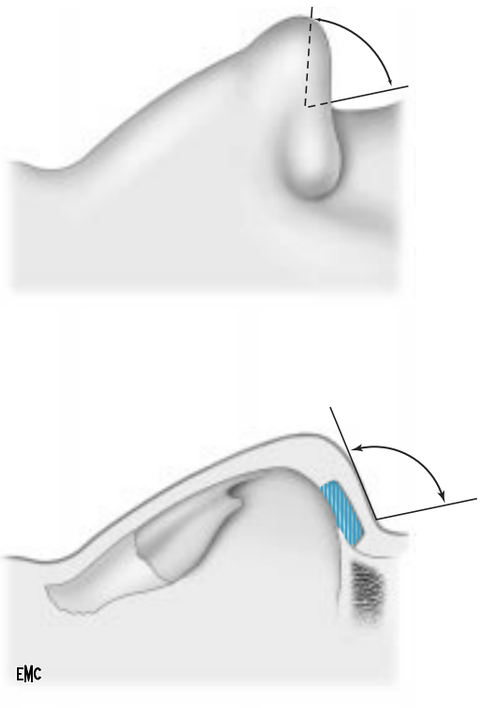
Une résection osseuse de l'échancrure frontale à l'aide d'un burin frappé, voire à la râpe, creuse la racine du nez. Elle doit être évitée en cas d'aspect d'exophtalmie. Le revêtement cutané se rétracte peu après cette ostectomie, surtout si l'épaisseur est importante.



41 La résection d'une bande cartilagineuse inférieure du septum et d'une partie de l'épine nasale antérieure élève la pointe et augmente la hauteur de la lèvre supérieure.



42 La résection inférieure en triangle à base antérieure ouvre l'angle nasolabial sans modifier la position de la lèvre.



44 La mise en place d'une greffe, sous le septum cartilagineux et l'épine nasale, abaisse la columelle et ouvre l'angle nasolabial.

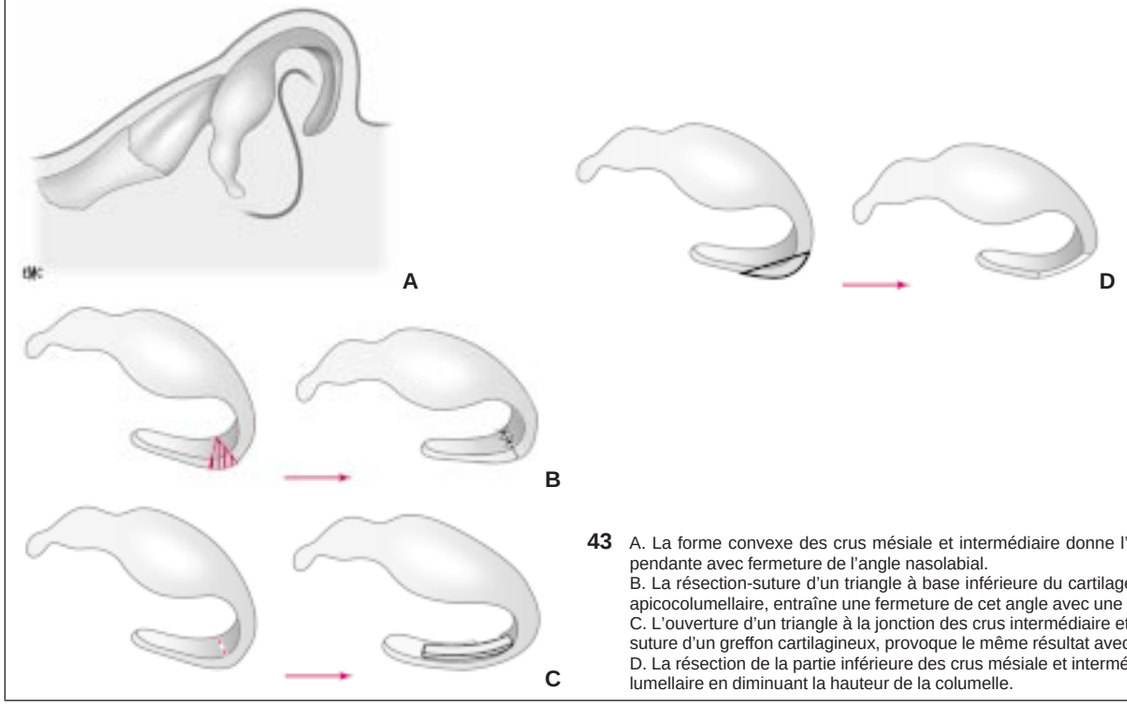
Chirurgie d'harmonisation de la pointe

L'harmonisation de la pointe a recours aux techniques de résection, de suture [28] et d'apposition cartilagineuse [3, 18]. D'une façon générale, il est fortement déconseillé de rompre la continuité des dômes. Le risque est de trop affiner la pointe et de voir saillir, sous la peau, la section des cartilages des crus intermédiaires. L'utilisation de greffes cartilagineuses est de plus en plus fréquente. En revanche, les implants synthétiques sont, à notre avis, à éviter. La voie d'abord externe semble la plus favorable pour modifier une pointe difficile et placer les greffes. L'objectif est d'obtenir une pointe bien définie, harmonieuse avec l'ensemble du nez et du visage. La recherche d'une pointe fine n'est cependant pas une nécessité absolue.

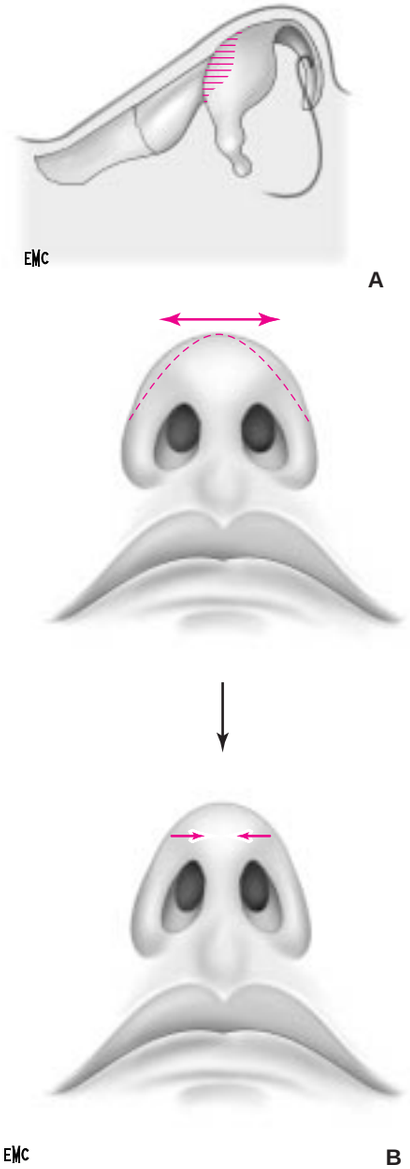
Harmonisation de la pointe par résection et/ou sutures cartilagineuses

– *La pointe large* nécessite le plus souvent une résection antérosupérieure des crus latérales, voire intermédiaires des cartilages alaires. Cependant, l'importance et l'étendue de la résection doivent tenir compte de l'angle nasolabial et de la morphologie du lobule apical.

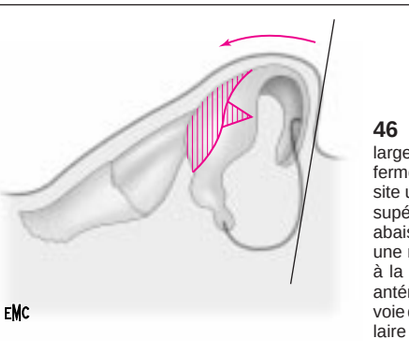
Dans le cas d'une pointe large avec un angle nasolabial quasi normal et un lobule apical normal : la résection intéresse la zone antérosupérieure des crus latérales et des dômes. Cette résection limitée entraîne une



43 A. La forme convexe des crus mésiale et intermédiaire donne l'aspect d'un nez à columelle pendante avec fermeture de l'angle nasolabial.
B. La résection-suture d'un triangle à base inférieure du cartilage alaire, au niveau de l'angle apicocolumellaire, entraîne une fermeture de cet angle avec une ascension columellaire.
C. L'ouverture d'un triangle à la jonction des crus intermédiaire et mésiale, maintenue par une suture d'un greffon cartilagineux, provoque le même résultat avec une projection de la pointe.
D. La résection de la partie inférieure des crus mésiale et intermédiaire définit l'angle apicocolumellaire en diminuant la hauteur de la columelle.



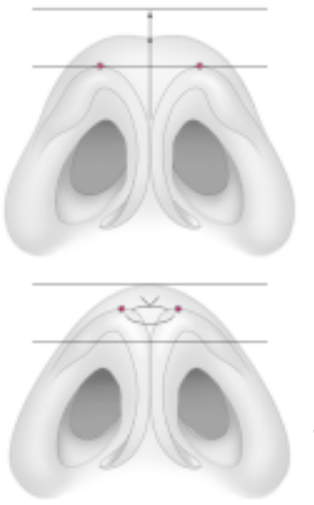
45 L'affinement de la pointe, dont l'angle nasolabial et le lobule apical sont normaux, nécessite une résection du bord antérosupérieur des crus latérale et intermédiaire.



46 L'affinement d'une pointe large, dont l'angle nasolabial est fermé et la peau épaisse, nécessite une résection du bord antérosupérieur du cartilage alaire, un abaissement columellaire, voire une résection-suture d'un triangle à la base supérieure de la partie antérieure des crus latérales. Une voie d'abord externe transcolumellaire est souvent préférable.

discrète ascension et un affinement de la pointe (fig 45). La rétraction cicatricielle rapproche les crus intermédiaires, faisant disparaître, dans certains cas, le sillon médian de la pointe.

Dans le cas d'une pointe large avec un angle nasolabial moyennement fermé et un lobule apical normal : la résection des crus latérales est prolongée en arrière. Ce geste entraîne une rotation postérosupérieure, ainsi qu'un affinement de la pointe, et une rétraction supérieure de l'aile



47 L'accollement des crus intermédiaires, maintenu par une suture, entraîne un affinement et une discrète projection de la pointe.

48 Une projection plus importante de la pointe, associée à un affinement, nécessite la mise en place d'une greffe cartilagineuse.

narinaire, bénéfique si la columelle est peu visible de profil. Cette résection doit être prudente afin d'éviter un affaiblissement de la valve narinaire et un nez trop pincé.

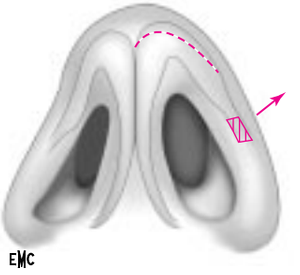
Dans le cas d'une pointe tombante et large avec un lobule apical normal : à la résection antérosupérieure des crus latérales, plus ou moins importante en fonction de la largeur de la pointe, s'associe l'ablation d'un triangle cartilagineux à la base supérieure de la crus latérale, sans rupture du bord inférieur (fig 46). Ce geste est fait par voie externe.

Dans le cas d'une pointe large avec défaut de projection du nez : la suture rapprochant les dômes ferme l'angle de divergence des crus intermédiaires et entraîne un affinement et une projection de la pointe [27] (fig 47). Si les crus mésiales manquent de rigidité, une greffe cartilagineuse columellaire est apposée entre ces cartilages (fig 48). Les crus intermédiaires peuvent être striées afin de les affaiblir et leur faire perdre leur mémoire.

Dans le cas du nez en « bouchon de champagne », c'est-à-dire du nez large avec un lobule apical hypertrophié, il est souvent difficile de modifier la longueur du lobule, surtout si la peau est épaisse. La résection de la partie antérosupérieure des crus latérales s'associe à une section-résection et suture, à la jonction de la crus intermédiaire et de la crus mésiale [12]. Le résultat dépend de l'élasticité de la peau (fig 49).

– L'absence d'angle apicocolumellaire : cet angle peut être recréé par une résection d'un triangle à base supérieure, à la jonction de la crus

49 Nez en « bouchon de champagne ». La correction associe une résection cartilagineuse du bord supérieur des crus intermédiaires et une résection transfixiante de la partie antérieure des crus mésiales. Le résutat dépend essentiellement de l'élasticité cutanée.



50 Correction d'une asymétrie de projection de pointe par résection du prolongement postérieur de la crus latérale responsable de l'hyperprojection homolatérale.

51 La correction d'une columelle à base large nécessite une résection-suture des pieds des crus mésiales.

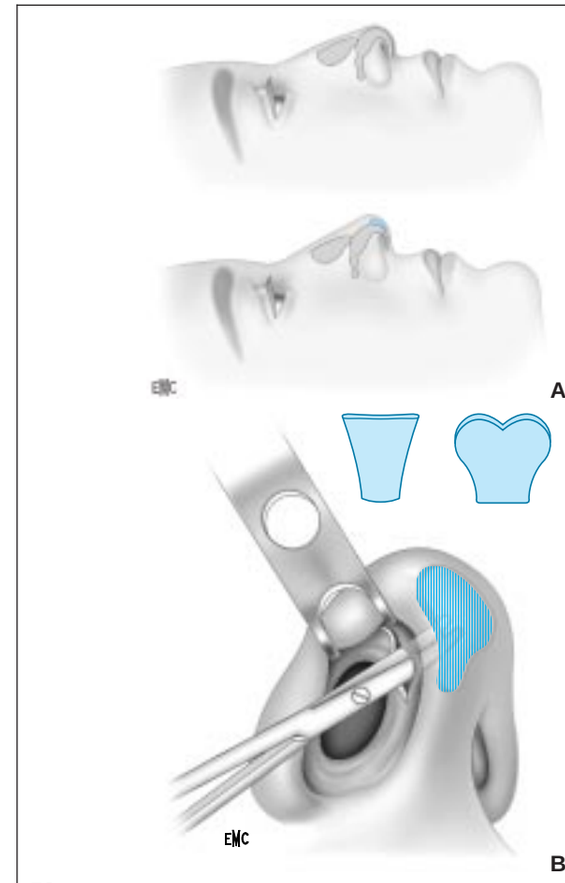
intermédiaire et mésiale. Il faut éviter de sectionner le bord inférieur du cartilage alaire. La suture des bords de la résection provoque un recul de la pointe et crée l'angulation du *double break*.

– *L'asymétrie de projection des dômes* peut être corrigée par une résection unilatérale d'un prolongement postérieur de la crus latérale (fig 50).

– *La base d'une columelle large* est affinée par une résection-suture des pieds des crus mésiales (fig 51).

Harmonisation de la pointe par apport de greffons cartilagineux

Il peut s'agir d'une malformation congénitale, d'une séquelle de rhinoplastie ou de traumatisme.



52 A. Le greffon de Sheen permet de mieux définir la pointe et de la projeter. B. Un greffon cartilagineux en forme de trapèze ou de cœur est glissé en avant des crus intermédiaires par une incision marginale.

– Greffon de Sheen [24, 25]

Décrit par Sheen en 1975, il est indiqué en cas de :

– pointe asymétrique associée à un défaut de projection ;

– pointe ronde ou bifide dont la largeur est normale.

L'objectif est de projeter la pointe, de mieux définir le lobule apicocolumellaire et de recréer l'angle entre les crus intermédiaire et mésiale.

La technique consiste à placer, dans le segment apicocolumellaire, une greffe cartilagineuse par une voie marginale (fig 52). La greffe a la forme d'un triangle tronqué à base antérosupérieure dont les angles pointent sous la peau, permettant de redéfinir les reflets lumineux des dômes. La largeur de la greffe est, en moyenne, de 8 mm, mais d'autant plus étroite et rigide que le revêtement cutané est épais. La hauteur est équivalente à celle du lobule apicocolumellaire. Les angles sont émoussés si la peau est fine. Le lit de la greffe est suffisamment large mais pas trop pour obtenir sa stabilisation, parfois amarrée par un monofilament transcutané. Cette greffe peut être placée par une voie d'abord externe transcolumellaire.

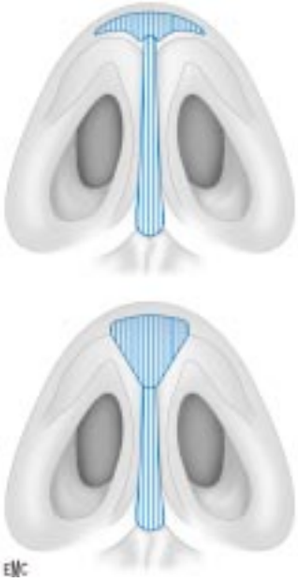
– Greffon cartilagineux en *onlay*

Décrit par Peck, il permet, en apposant un greffon sur les dômes, de projeter et d'affiner la pointe sans modifier la région apicocolumellaire [19]. Une variante a été décrite par Aiach sous le nom de greffon en « hirondelle » [1, 17]. La technique consiste à se servir de la résection de la bosse ostéocartilagineuse et de la modeler en forme d'ailes d'hirondelle placées sur les dômes (fig 53). Ce greffon donne un effet de projection, à condition d'avoir des crus mésiales suffisamment rigides. Dans le cas contraire, les crus mésiales doivent être renforcées par un étai columellaire cartilagineux [9, 21] (fig 54).

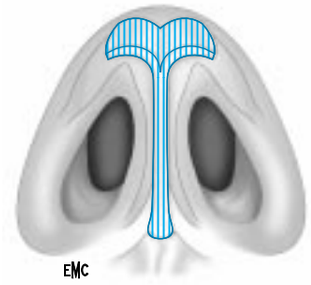
– Greffon en « fleur de lys » de Tessier

Il permet de projeter la pointe en reconstituant les dômes (fig 55) : prélevé dans le septum, il est dédoublé, à son extrémité, en forme d'aile d'hirondelle.

53 Augmentation de la projection de la pointe par une greffe cartilagineuse en *onlay*, en forme d'hirondelle.



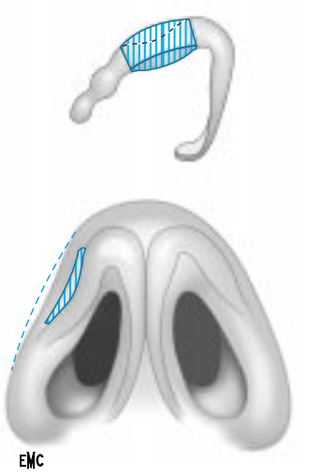
54 La projection de la pointe peut être accentuée par un étai columellaire soutenant le greffon en forme d'hirondelle.



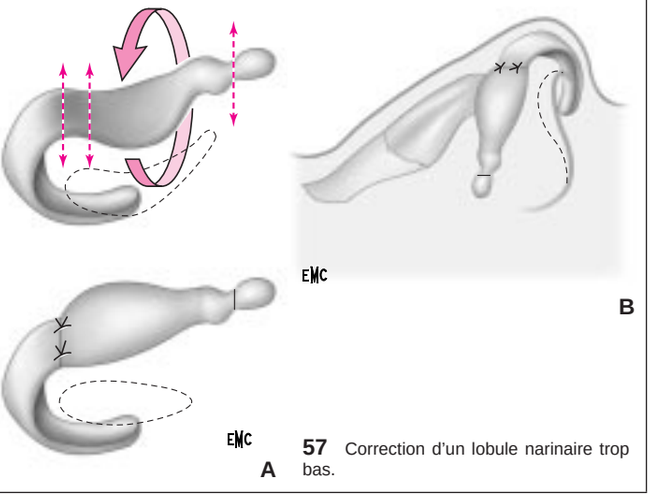
55 Augmentation de la projection de la pointe par un greffon en « fleur de lys » de Tessier.

– De multiples greffons cartilagineux apposés en *onlay* sur les crus latérales des cartilages alaires permettent de corriger les asymétries narinaires ou les crus latérales concaves (fig 56).

– La rétraction d'aile narinaire acquise peut être corrigée par un greffon cartilagineux septal ou osseux provenant de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, placé dans un dédoublement de l'aile narinaire. Une greffe composée chondromuqueuse endonasale peut corriger cet aspect inesthétique en palliant les défauts cartilagineux et muqueux.



56 Renforcement d'une crus latérale du cartilage alaire par greffon cartilagineux en *onlay*.



57 Correction d'un lobule narinaire trop bas.

– La position trop basse du lobule narinaire peut être corrigée par une rotation de 180° de la crus latérale [15] (fig 57).

Chirurgie d'harmonisation et d'augmentation du dorsum

Harmonisation du dorsum

Elle nécessite des réinclusions cartilagineuses ou osseuses dans les cas présentant un aspect de « rails » médian ou une déviation sous-jacente de cloison difficile à corriger. Ces greffons, placés directement sur le dorsum ostéocartilagineux, doivent être fins et écrasés, surtout si la peau est fine. Ces réinclusions utilisent le plus souvent la bosse réséquée ou un greffon septal.

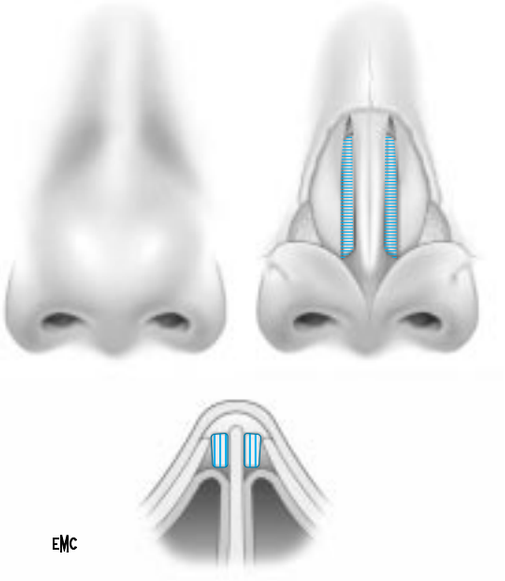
Aspect étroit du tiers moyen du dorsum ou de « V » inversé après rhinoplastie

Il peut être corrigé par l'apposition de cartilage prenant en sandwich le bord antérieur de la cloison (fig 58). Les cartilages triangulaires peuvent être suturés sur ces greffons. La voie externe facilite ces gestes.

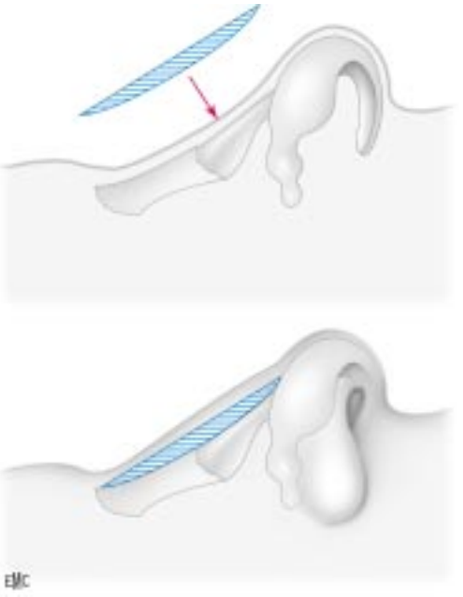
Augmentation de la projection du dorsum

Elle nécessite l'utilisation de greffes. Le choix du greffon et de son montage dépend de la projection de la pointe et de l'angle nasolabial. Schématiquement, nous différencions :

– le nez « ensellé » à pointe projetée et angle nasolabial ouvert témoignant de la persistance d'un soutien cartilagineux de pointe (fig 59). Le defect ostéocartilagineux du dorsum est responsable de l'élévation de la pointe. Sa correction requiert une greffe de comblement sans nécessiter d'étai columellaire. La voie d'abord transcartilagineuse et extramuqueuse bilatérale permet la mise en place du greffon ;



58 L'aspect de « V inversé » du dorsum, généralement secondaire à une rhinoplastie, peut être corrigé par des *spreader graft,* c'est-à-dire la mise en place de deux greffons cartilagineux de part et d'autre du bord antérieur du septum.



59 La correction du nez ensellé, avec pointe normalement projetée et angle nasolabial quasi normal, nécessite la mise en place d'un greffon cartilagineux ou osseux, en fonction de l'importance du defect.

– le nez « effondré » à pointe rétruse et angle nasolabial fermé témoignant d'une perte des structures de soutien de la pointe (fig 60A, B). Sa correction nécessite une projection du dorsum et de la pointe, associée à un abaissement de la base de la columelle. Le greffon de l'arête nasale doit être maintenu par un étai columellaire. Une voie d'abord externe de type Réthi est très souvent préférable pour la facilité du montage.

Chirurgie des lobules narinaires

Les lobules narinaires sont constitués de tissu cellulograisseux recouverts, de part et d'autre, d'épithélium. Ils forment la partie postérieure des ailes du nez.

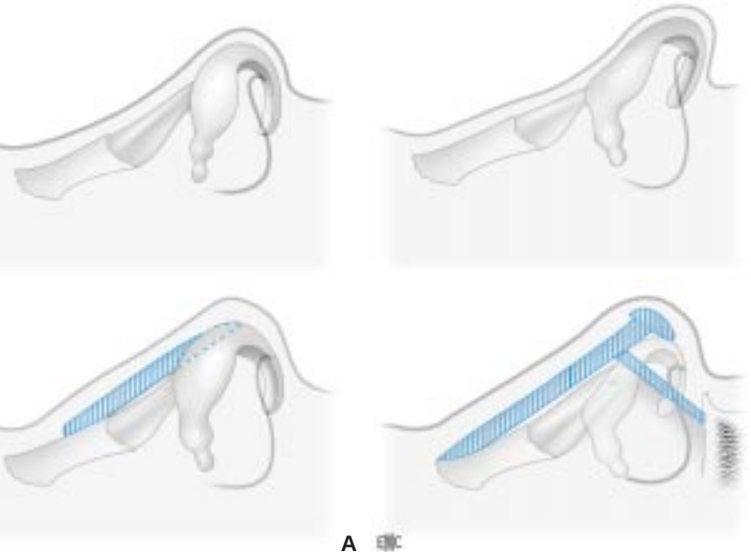
L'aile du nez participe à la mimique et surtout à la respiration. Un lobule mou et sans consistance s'effondre lors d'un recul important de la pointe et est alors responsable d'une fermeture de l'orifice narinaire et d'un épatement de la base du nez. Au contraire, un lobule épais et consistant limite le recul de la pointe.

Une correction est parfois nécessaire d'emblée ou après recul de la pointe du nez, voire encore dans les nez ethniques. Le lobule narinaire, trop long ou mal enroulé, est responsable d'un nez large. L'insertion du lobule est plus ou moins haute.

L'indication et la technique de résection du lobule dépendent de l'anomalie anatomique de la base du nez. Le siège et l'importance de la résection doivent être appréciés avant l'intervention et constituent toujours le dernier geste de la rhinoplastie. La technique est conditionnée par la nécessité de dissimuler la cicatrice. Il faut être prudent dans la résection car toute erreur de jugement est difficile à récupérer secondairement.

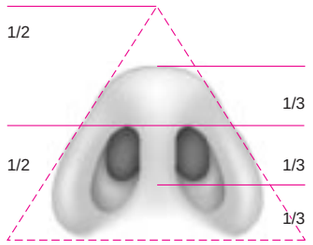
L'anatomie et les rapports esthétiques sont donc importants à connaître (fig 61).

– Sur une vue inférieure, la base du nez est divisée en trois parties séparées par une ligne passant au sommet des orifices narinaires et une autre passant par le point de divergence de la columelle. L'aile narinaire, armée en avant par la crus latérale, se prolonge en arrière par le lobule en changeant de direction. La largeur narinaire est égale à la distance intercanthale interne.

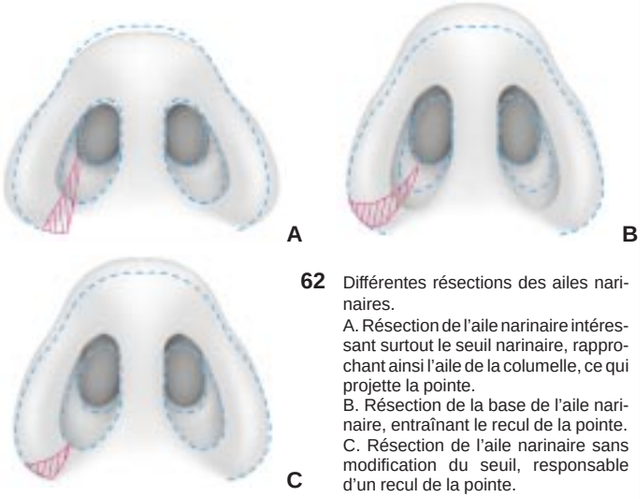


A B

60 A. La correction d'un nez « effondré » avec pointe rétruse nécessite la mise en place d'un greffon le long du dorsum, soutenu par un étai columellaire. Le greffon chondrocostal est généralement utilisé.
B. Un greffon de Sheen améliore souvent la définition de la pointe.



61 Anatomie et proportions de la base du nez.



62 Différentes résections des ailes narinaires.
A. Résection de l'aile narinaire intéressant surtout le seuil narinaire, rapprochant ainsi l'aile de la columelle, ce qui projette la pointe.
B. Résection de la base de l'aile narinaire, entraînant le recul de la pointe.
C. Résection de l'aile narinaire sans modification du seuil, responsable d'un recul de la pointe.

– Sur une vue de profil, le bord du lobule est convexe en bas, alors que la moitié de l'aile narinaire est concave. Le bord inférieur de l'aile narinaire doit laisser la columelle apparente d'environ 2 mm.

Il existe schématiquement trois types de résection (fig 62) :

– en fuseau, au pied du lobule, et s'étendant sur le seuil narinaire, dans les cas de nez large (fig 62A) ;

– en croissant, au pied du lobule, et remontant le long du sillon alogénien, dans les cas d'ailes trop longues (fig 62B) ;

– en fuseau, le long du bord inféro-interne du lobule, généralement associé à une résection dans le sillon alogénien, ne modifiant pas la largeur de l'orifice narinaire (fig 62C).

La résection, généralement effectuée au bistouri lame n°15, est purement cutanée. La fermeture est faite en deux plans.

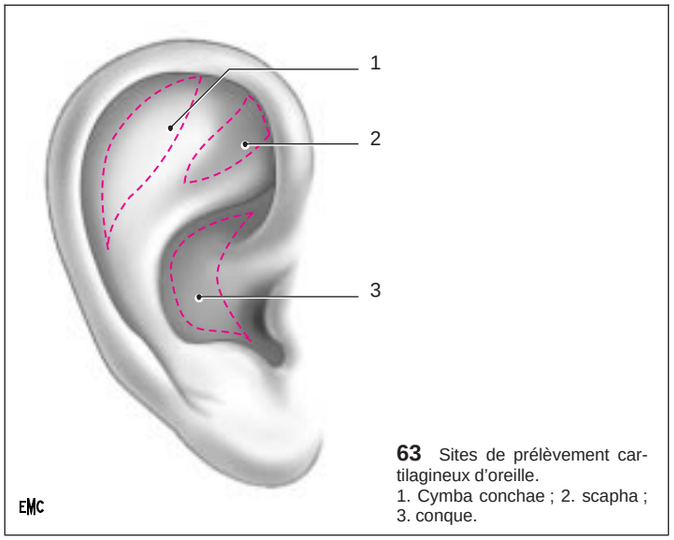
Greffes cartilagineuses et osseuses

Les greffes osseuses, et surtout cartilagineuses, sont très utilisées au cours des rhinoplasties secondaires mais aussi primaires. Elles ont pour but le comblement d'une perte ou d'un manque tissulaire, le renforcement de la charpente ostéocartilagineuse et l'harmonisation du nez. Les greffes autologues, seules envisageables aujourd'hui, sont toujours préférables aux biomatériaux dont la fiabilité à long terme est souvent décevante.

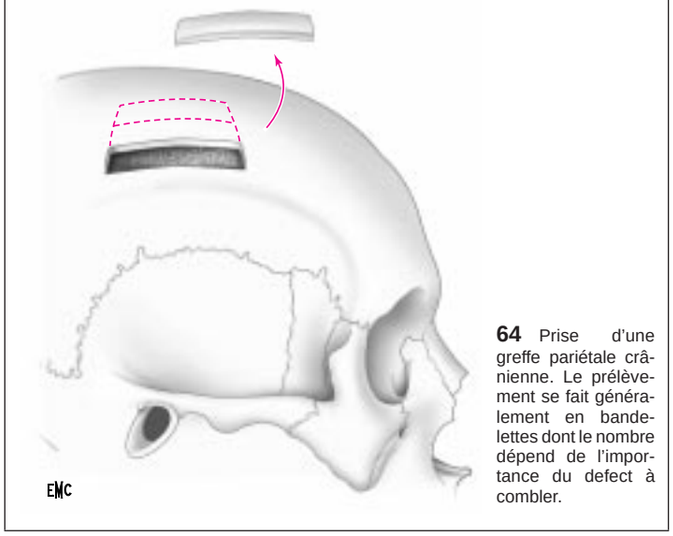
Techniques et sites de prélèvement

Greffes cartilagineuses

La greffe septale est la plus facile à prélever lors d'une septorhinoplastie. Cependant, il faut se méfier des effets secondaires néfastes sur la forme et le maintien du nez. Classiquement, un fragment en forme de L, d'une largeur de 15 mm environ, est conservé afin d'éviter un enfoncement du dorsum cartilagineux en « coup de hache ». Cet enfoncement peut n'apparaître que plusieurs mois après la rhinoplastie. Le greffon cartilagineux est épais vers le pied de cloison et mince vers la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. En fin d'intervention, les muqueuses sont accolées et souvent maintenues par deux lames de Silastic® placées de part et d'autre de la cloison. Un méchage au Tulle Gras® ou au tissu résorbable est laissé en place pendant 2 à 8 jours. Ces greffons sont droits et rigides, d'où leur intérêt.



63 Sites de prélèvement cartilagineux d'oreille.
1. Cymba conchae ; 2. scapha ; 3. conque.



64 Prise d'une greffe pariétale crânienne. Le prélèvement se fait généralement en bandelettes dont le nombre dépend de l'importance du defect à combler.

La greffe auriculaire est souvent utilisée car son prélèvement est facile et laisse très peu de séquelles (fig 63). Elle a d'autant plus d'intérêt lorsque le prélèvement septal est impossible, en cas d'absence de cartilage ou d'adhérences septales. Le prélèvement de la conque est le plus classique ; il est cependant possible de prélever le cartilage du scapha ou de la cymba conchae. L'abord du prélèvement peut être, soit antérieur avec le risque d'une cicatrice discrètement visible, soit rétroauriculaire invisible. L'unité cartilagineuse circonscrite entre les reliefs du pavillon est prélevée en totalité. Le décollement est sous-périchondral. La surface cutanée est repositionnée à l'aide d'un conformateur maintenu en place pendant la contention nasale. Le siège du prélèvement dépend de la forme du greffon nécessaire. Ces greffons sont généralement affinés à l'aide d'un écraseur.

La greffe chondrocostale a l'intérêt d'être rigide et facilement façonnable. Elle est prélevée en regard du sillon sous-mammaire chez la femme. Le décollement est sous-périchondral et doit se garder d'une brèche pleurale. Une radiographie pulmonaire est systématique afin de rechercher un pneumothorax.

Toutes les greffes cartilagineuses doivent être placées soigneusement et stabilisées afin d'éviter les déplacements, les rétractions, les irrégularités et les infections. Le lit de la greffe doit comporter un bon recouvrement cutané et un plan profond sans communication avec les fosses nasales. La voie d'abord externe est souvent préférable. Un traitement antibiotique préventif d'une durée de 8 jours est indiqué.

Greffes osseuses

Le prélèvement est réalisé sur l'os iliaque ou, mieux, sur le crâne. En effet, l'os cortical crânien, membraneux, est moins résorbable que l'os spongieux.

La greffe crânienne pariétale (fig 64) présente de nombreux avantages mais est de prélèvement délicat et contre-indiquée chez l'homme dégarni ou chauve. Le crâne est rasé a minima, en regard de la cicatrice longue de 7 à 10 cm. Le prélèvement est tracé à la fraise, sous irrigation, puis les greffons sont soulevés à l'aide d'un ostéotome. Il faudra s'assurer de l'absence de brèche dure-mérienne après le prélèvement. Après hémostase soigneuse, la fermeture du cuir chevelu se fait en deux plans, généralement sans drainage. Les suites sont habituellement simples et indolores. La cicatrice est dissimulée dans le scalp, mais laisse apparaître une légère dépression.

Indications et choix des greffons

Ils sont fonction de l'importance du defect, du lit du greffon, de l'épaisseur cutanée et des habitudes du chirurgien.

Nez effondrés

– Les greffons osseux iliaques ou crâniens [10] sont le plus souvent utilisés. Cependant, ils ont une tendance à la résorption et ne sont pas toujours très modelables. Ils peuvent être recouverts d'aponévrose temporale afin d'éliminer les aspérités du dorsum en regard d'une peau fine.

– Les greffes chondrocostales ou ostéochondrocostales ont tendance à se déformer avec le temps. Elles ont l'intérêt d'être facilement modelables, non résorbables, souples pour la pointe et parfaitement lisses pour l'arête nasale [5].

Ensellures discrètes

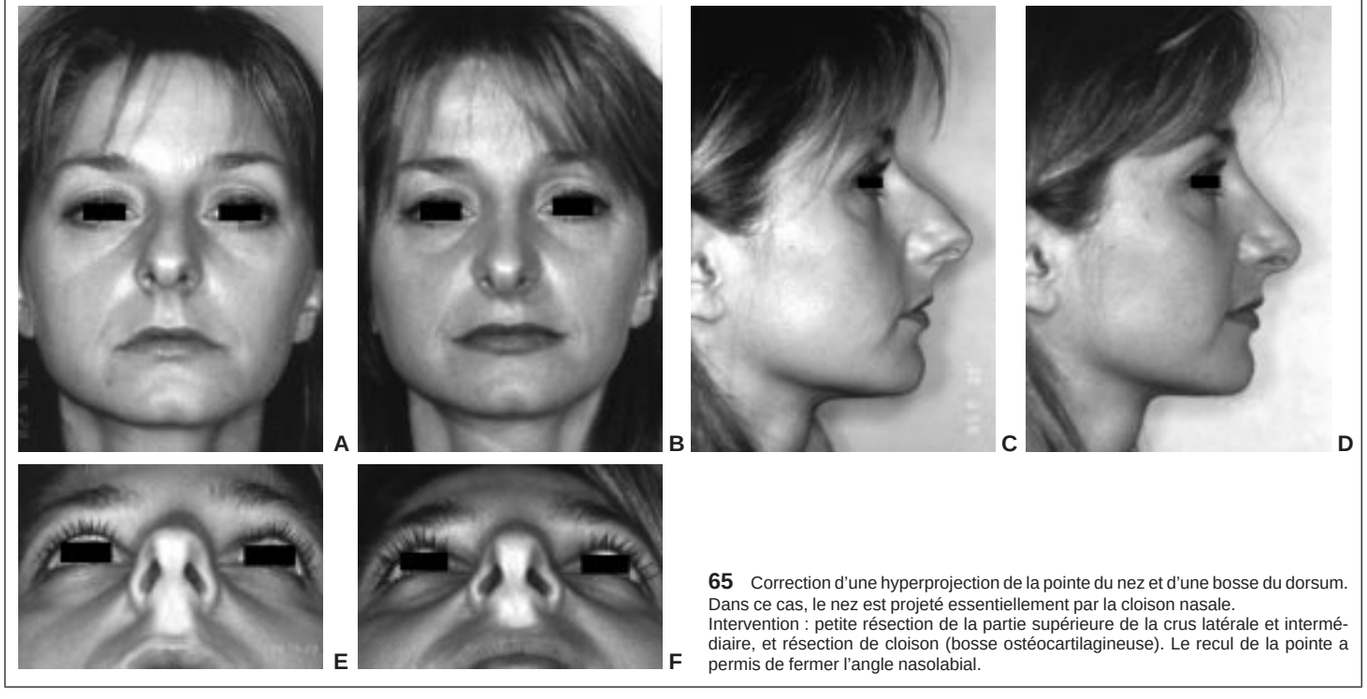
La greffe cartilagineuse auriculaire suffit.

Harmonisation nasale (pointe, ailes, dorsum)

On utilise généralement des résections faites au cours de la rhinoplastie (alaire, septum) ou un prélèvement auriculaire.

Cas cliniques

Les figures 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75 illustrent quelques techniques correctrices.



65 Correction d'une hyperprojection de la pointe du nez et d'une bosse du dorsum. Dans ce cas, le nez est projeté essentiellement par la cloison nasale.
Intervention : petite résection de la partie supérieure de la crus latérale et intermédiaire, et résection de cloison (bosse ostéocartilagineuse). Le recul de la pointe a permis de fermer l'angle nasolabial.

Fig 66 à 75 ➤

A

B

C

D

E

F

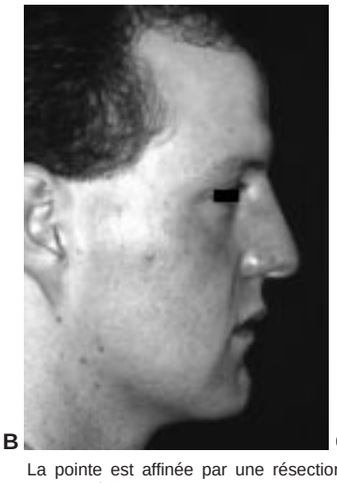
G

H

66 Correction d'une projection de la pointe nasale par les cartilages alaires.
Section des prolongements postérieurs, désinsertion des muscles de l'épine nasale antérieure.
Résection d'une bosse ostéocartilagineuse.
Résection de la partie antérosupérieure des crus latérales.
On remarque l'ouverture de l'angle nasolabial et l'effet de rajeunissement (affinement de la pointe).

A

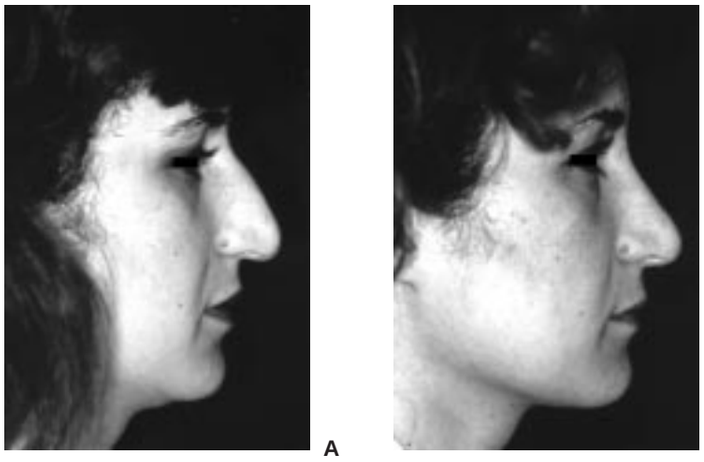
B


C

D

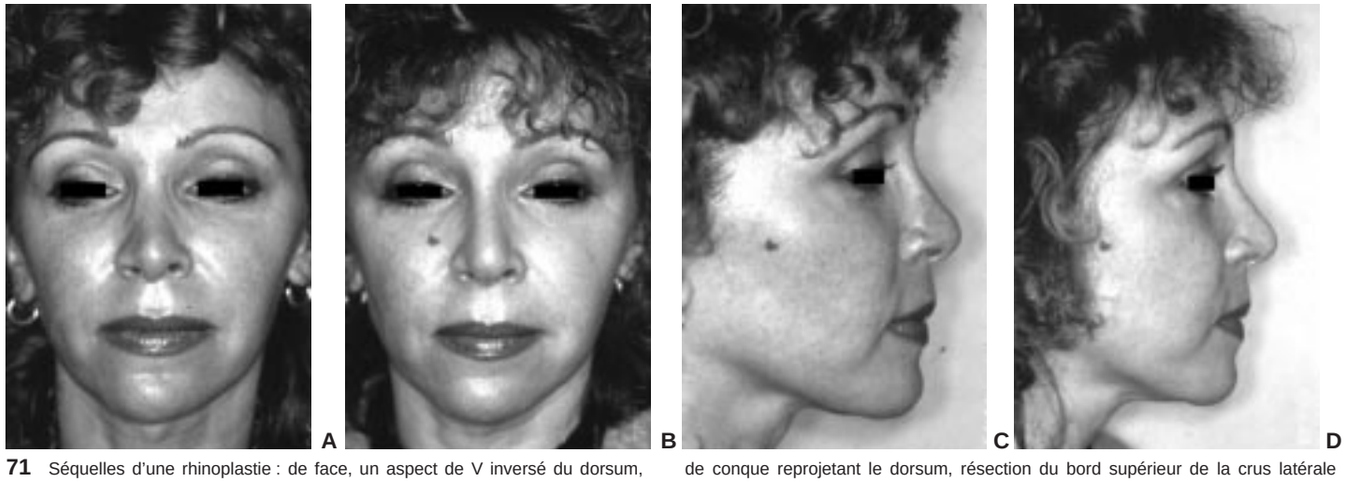
67 Nez large au niveau du dorsum (après traumatisme dans l'enfance).
Ostéotomie médiane et latérale, avec résection osseuse médiane du cal osseux.
Le rapprochement des os propres du nez entraîne un affinement du dorsum.
La pointe est affinée par une résection de la partie supérieure des crus latérale et intermédiaire.

68 Nez dévié post-traumatique : nécessité parfois, comme dans ce cas, de déposer la quasi-totalité du septum par la narine. Résection d'une discrète bosse du dorsum.



69 Angle nasolabial fermé avec une peau épaisse et lourde. Par voie externe, résection de la partie supérieure de la crus latérale et d'un triangle à bord supérieur, à la jonction de la crus latérale et intermédiaire. Résection d'une bosse ostéocartilagineuse du dorsum.

70 Séquelles d'une rhinoplastie : déviation du dorsum et, surtout, déplacement latéral d'une réinclusion cartilagineuse. Résection asymétrique de la partie supérieure des crus latérales.
Correction par voie interseptocolumellaire : greffe de crâne, reposition des reliquats de la cloison, symétrisation des crus intermédiaire et latérale.



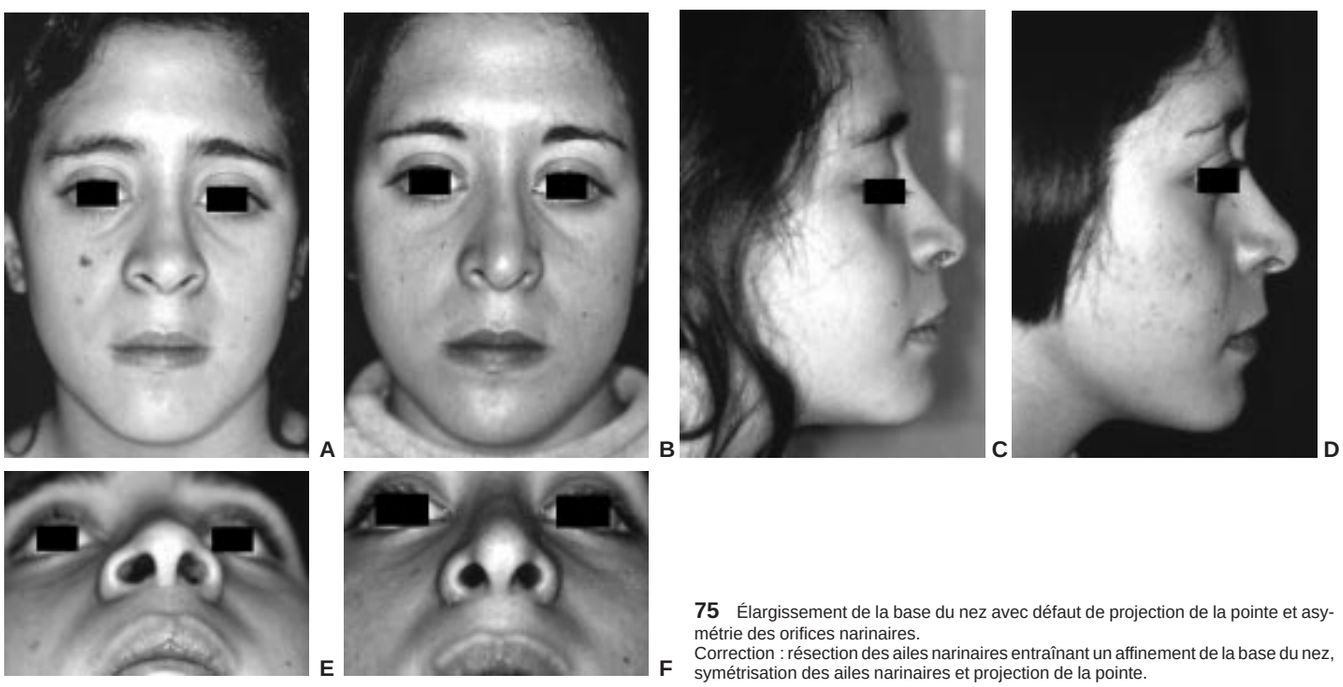
71 Séquelles d'une rhinoplastie : de face, un aspect de V inversé du dorsum, associé à une asymétrie de pointe ; de profil, un angle nasofrontal trop bas situé et une pointe mal définie.
Correction : rhinoplastie par voie externe, *spreader graft*, greffe cartilagineuse de conque reprojetant le dorsum, résection du bord supérieur de la crus latérale du cartilage alaire droit, pour symétriser les lobules narinaires, et mise en place d'un greffon de Sheen pour redéfinir la pointe.

72 Séquelles d'une rhinoseptoplastie.
De face, déviation et saillie de l'auvent nasal, ensellure sus-lobulaire, pointe arrondie. Dysharmonie de la ligne de profil, saillie antérieure de la pointe.

Correction par voie endonasale : amincissement de la pointe par résection des crus latérale et intermédiaire, correction de l'ensellure cartilagineuse sus-lobulaire par greffons de réinclusion alaire, réaxation de la pyramide nasale, diminution de la bosse osseuse à la râpe.

73 Nez ensellé congénital chez une asiatique.
De face, un aspect d'hypertélorisme avec racine nasale large.
De profil et trois quarts, un dorsum ensellé avec aspect d'exophtalmie.
Correction : mise en place d'une greffe osseuse de crâne pariétal par une voie d'abord intersepto-columellaire. L'aspect d'exophtalmie est plus discret.

74 Séquelle d'une fente labioalvéolo-palatine.
Défaut de projection du dorsum et de la pointe, associé à une asymétrie des ailes narinaires.
Correction : rhinoplastie par voie externe, greffe cartilagineuse chondrocostale du dorsum associée à un étai columellaire, dissection des cartilages alaires dont les crus intermédiaires sont suturées au-dessus de la greffe cartilagineuse. Greffon de Sheen pour rédéfinir la pointe.



75 Élargissement de la base du nez avec défaut de projection de la pointe et asymétrie des orifices narinaires.
Correction : résection des ailes narinaires entraînant un affinement de la base du nez, symétrisation des ailes narinaires et projection de la pointe.

Références

[1] Aiach G, Lévignac J. La rhinoplastie esthétique, monographie de chirurgie réparatrice. Paris ; Masson, 1986

[2] Baud C. L'harmonie d'un visage : étude scientifique de la beauté appliquée en chirurgie esthétique. Paris : Maloine, 1978

[3] Belinfante LS. Nasal tip modification using distinct methods. *J Oral Maxillofac Surg* 1993 ; 51 : 506-516

[4] Constantian MB. The septal angle: a cardinal point in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1990 ; 85 : 187-195

[5] Daniel RK. Rhinoplasty and rib grafts: evolving a flexible operative technique. *Plast Reconstr Surg* 1994 ; 94 : 597-611

[6] Daniel RK. The nasal tip: anatomy and aesthetics. *Plast Reconstr Surg* 1992 ; 89 : 216-225

[7] Deffrennes D, Negrier B, Hadjean E. Dysharmonies nasales. *Encycl Med Chir* (Elsevier, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-315-A-10, 1996 : 1-17

[8] Gubisch W. The extracorporeal septum plasty: a technique to correct difficult nasal deformities. *Plast Reconstr Surg* 1995 ; 95 : 672-682

[9] Hamra ST. Crushed cartilage grafts over alar dome reduction in open rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1993 ; 92 : 352-356

[10] Jackson IT, Smith J, Mixter RC. Nasal bone grafting using split skull grafts. *Ann Plast Surg* 1983 ; 11 : 533-539

[11] Johnson C, Toriumi D. Open structure rhinoplasty. Philadelphia : WB Saunders, 1990

[12] Jost G. Atlas de chirurgie esthétique plastique. Paris : Masson, 1988

[13] Kuhn BS, Taylor CO. Rhinoplasty: contemporary management of the nasal tip. *J Oral Maxillofac Surg* 1991 ; 49 : 947-956

[14] McCarthy JG, Wood-Smith D. Rhinoplasty. In : McCarthy JG ed. The face. *Plastic Surgery,* 1990 ; vol 3

[15] McCollough EG, Fedok FG. The lateral crural turnover graft: correction of the concave lateral crus. *Laryngoscope* 1983 ; 103 : 463-469

[16] McKinney P, Loomis MG, Wiedrich TA. Reconstruction of the nasal cap with a thin septal graft. *Plast Reconstr Surg* 1993 ; 92 : 346-351

[17] Mavili ME, Safak T. Use of umbrella graft for nasal tip projection. *Aesth Plast Surg* 1993 ; 17 ; 163-166

[18] Pech A, Cannoni M, Zanaret M et al. Le choix de la technique de la chirurgie correctrice de la pointe du nez. *Ann Otolaryngol* 1989 ; 106 : 271-277

[19] Peck GC. The onlay graft for nasal tip projection. *Plast Reconstr Surg* 1983 ; 71 : 27-37

[20] Pitanguy I, Salgado F, Radwanski HN, Bushkin SC. The surgical importance of the dermocartilaginous ligament of the nose. *Plast Reconstr Surg* 1995 ; 95 : 790-794

[21] Pollet J. Three autogenous struts for nasal tip support. *Plast Reconstr Surg* 1972 ; 49 : 527

[22] Rees TD. Aesthetic plastic surgery. Philadelphia : WB Saunders, 1980

[23] Rich JS, Friedman WH, Pearlman SJ. The effects of lower lateral cartilage excision on nasal tip projection. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 ; 117 : 56-59

[24] Sheen JH. Secondary rhinoplasty, In : McCarthy JG ed. The face. *Plastic Surgery* 1990 : vol 3

[25] Sheen JH, Sheen AP. Aesthetic rhinoplasty. St Louis : CV Mosby, 1987

[26] Skoog T. A method of hump reduction in rhinoplasty. A technique for preservation of the nasal roof. *Arch Otolaryngol* 1966 ; 83 : 283-287

[27] Tardy ME. Transdomal suture refinement of the nasal tip. *Fac Plast Surg* 1987 ; 4 : 317-325

[28] Tebbetts JB. Shaping and positioning the nasal tip without structural disruption: a new, systematic approach. *Plast Recontr Surg* 1994 ; 94 : 61-77

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-135

Chirurgie des perforations septales

JM Thomassin
F Braccini
K Gabert
JP Epron

Résumé. – *Le plus souvent asymptomatiques, les perforations septales sont volontiers des découvertes d'examen clinique.*
Ailleurs, elles se manifestent par une rhinite croûteuse, des épistaxis récidivantes ou des sifflements.
L'origine de ces perforations est dominée par l'étiologie iatrogène (septoplastie) mais l'enquête diagnostique poussée amène parfois à découvrir des affections plus rares (maladie de Wegener, sarcoïdose) ou inavouée (cocaïne).
Lorsqu'elles sont symptomatiques, ces perforations représentent des « challenges » chirurgicaux qui découragent volontiers les praticiens.
Le choix thérapeutique se fait entre les obturateurs septaux (silicone) et la chirurgie.
Les boutons septaux constituent un procédé intéressant par la simplicité de leur mise en place mais exposent à des complications dominées par l'intolérance muqueuse ou l'extrusion.
Il s'agit de traitement de choix chez les sujets fragiles ou ne désirant pas d'acte chirurgical plus lourd.
La chirurgie conventionnelle est rendue délicate par l'accès étroit des fosses nasales et la tendance spontanée à la rétraction des lambeaux.
Les techniques opératoires sont nombreuses et le choix du type de chirurgie dépend de la taille, de la topographie de la perforation et de l'expérience de l'opérateur.
Pour les perforations inférieures à 1 cm^2, les techniques utilisent la taille de lambeaux mucopérichondraux et/ou mucopériostés.
Pour les perforations plus importantes, il faut recourir à un lambeau composite buccal avec pédicule gingivolabial en deux temps.
Ainsi, toutes les perforations septales peuvent pratiquement être traitées chirurgicalement avec les méthodes décrites.
Les boutons septaux obturateurs ne sont réservés qu'aux cas où il existe une contre-indication chirurgicale.

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *nez, perforations septales, repositions chirurgicales.*

Introduction

La perforation septale, très souvent décelée par le praticien de manière inopinée, est habituellement bien tolérée par le patient qui ne s'en plaint pas.

Toutefois, ces manifestations peuvent correspondre à tout l'éventail de la sémiologie nasale. Les causes de la perforation nasale sont multiples et variées, avec au premier plan, en dehors d'une perforation essentielle, l'origine iatrogène d'une chirurgie rhinoseptale.

Bien que l'enquête sémiologique soit souvent infructueuse, elle reste indispensable avant tout geste thérapeutique afin de déterminer s'il s'agit d'une lésion isolée, d'un signe inaugural d'une maladie systémique, ou bien si elle ne représente qu'un simple épiphénomène.

Jean-Marc Thomassin *: Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.*
Frédéric Braccini *: Chef de clinique-assistant.*
Karine Gabert *: Interne des Hôpitaux.*
Jean-Philippe Epron *: Chef de clinique-assistant.*
Fédération oto-rhino-laryngologique, groupe hospitalier de la Timone, 13385 Marseille cedex 5, France.

Une première tentative thérapeutique au début du siècle consistait à agrandir simplement la perforation en espérant qu'elle devienne moins gênante, notamment pour les perforations sifflantes. L'apparition des boutons septaux dans les années 1950 et le développement des diverses techniques chirurgicales dans les années 1960 ont permis d'espérer une prise en charge plus satisfaisante.

Structures anatomiques impliquées Conséquences physiologiques

ANATOMIE CHIRURGICALE

La cloison nasale sépare les deux fosses nasales et soutient en avant le nez.

Elle est composée d'un squelette ostéocartilagineux.

Squelette

Le septum nasal comporte deux régions :

– une portion antérieure cartilagineuse constituée par le cartilage quadrangulaire. Ce dernier, plus épais en arrière (4 mm) qu'en avant

Toute référence à cet article doit porter la mention : Thomassin JM, Braccini F, Gabert K et Epron JP. Chirurgie des perforations septales. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-135, 2000, 14 p.

(2 mm), ne représente qu'un tiers de la superficie septale totale. C'est à son niveau que siège la majorité des perforations.
Une altération importante de l'intégrité septale affecte la résonance des fosses nasales d'où l'apparition de la modification de la voix à type de rhinolalie. Seule une perforation à proximité de l'arête nasale peut entraîner une ensellure.
Ce cartilage, qui repose sur la crête incisive, présente :

– un bord postéro-inférieur moulé sur le vomer ;

– un bord postérosupérieur articulé avec l'ethmoïde ;

– un bord antérosupérieur répondant à l'arête nasale ;

– un bord antéro-inférieur qui va du lobule à l'épine nasale antérieure ;

– une portion postérieure osseuse composée par le vomer et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde.

Le vomer comprend :

– un bord supérieur articulé avec le sphénoïde ;

– un bord inférieur reposant sur la crête nasale, entre la crête incisive et l'épine nasale postérieure ;

– un bord antérosupérieur répondant au cartilage septal et à la lame perpendiculaire de l'ethmoïde ;

– un bord postérieur choanal.

Le cartilage et l'os sont recouverts respectivement de périchondre et de périoste, puis de muqueuse.

■ *Vascularisation* [16]

Septum nasal

Il contient un riche contingent anastomotique vasculaire qui provient des systèmes carotidiens à la fois interne et externe.

• *Territoire carotidien externe (le principal)*

Artère sphénopalatine : l'artère maxillaire interne, branche terminale de la carotide externe, prend le nom de sphénopalatine après le franchissement de la fosse ptérygomaxillaire et sa pénétration dans la fosse nasale par le trou sphénopalatin.
Elle donne alors de nombreuses branches assurant la vascularisation de la fosse nasale :

– branches externes : elles se distribuent aux cornets et aux méats :

– artère du cornet moyen ;

– artère du cornet inférieur ;

– branches internes : l'artère de la cloison est la plus importante des artères de la fosse nasale. Elle se dirige d'abord vers le bord antéro-inférieur du corps du sphénoïde, puis rejoint le septum et descend en diagonale en suivant le trajet du nerf nasopalatin. Elle s'anastomose en avant et vers le bas à plein avec l'artère palatine descendante dans le canal palatin antérieur. Elle émet de nombreuses collatérales :

– artère du cornet supérieur ;

– artères septales anastomosées avec les artères ethmoïdales. Elles peuvent être très volumineuses et dédoubler l'artère de la cloison.

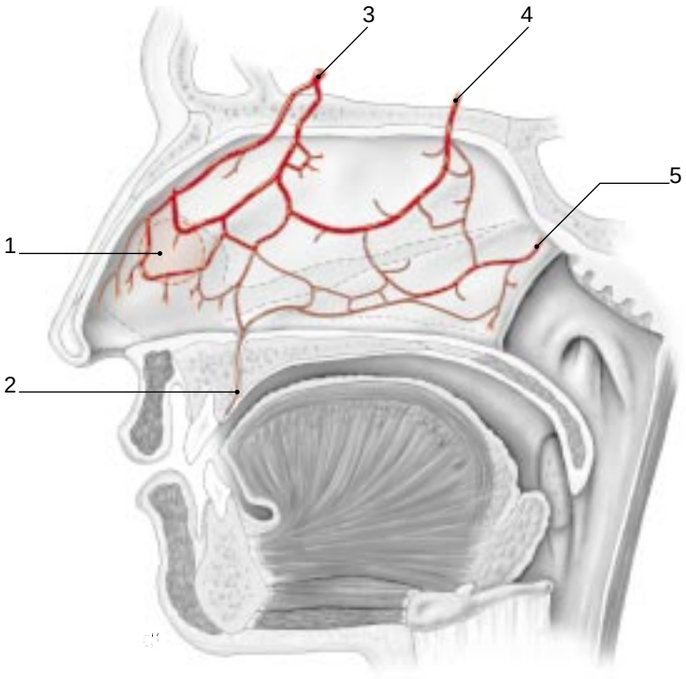
Branches de l'artère faciale :

– l'artère de la sous-cloison est celle qui nous intéresse le plus. Elle naît de la réunion des deux artères coronaires supérieures. Elle se dirige vers le haut et vascularise la partie antéro-inférieure du septum cartilagineux et le vestibule narinaire.
Elle contracte des anastomoses avec la tache vasculaire de Kiesselbach et l'artère palatine antérieure ;

– l'artère de l'aile du nez s'anastomose avec des branches descendantes de l'artère ophtalmique.

• *Territoire carotidien interne*

Il est représenté par le système des artères ethmoïdales, branches de l'artère ophtalmique.



1 *Vascularisation du septum nasal.*
1. Tache de Kiesselbach ; 2. anastomoses avec les branches de l'artère palatine ; 3. artère ethmoïdale antérieure ; 4. artère ethmoïdale postérieure ; 5. artère sphénopalatine.

L'*artère ethmoïdale antérieure* est la plus volumineuse des deux. Elle se divise, à la partie antérieure de la lame criblée, en une branche méningée et une branche nasale qui passe par le trou ethmoïdal antérieur. La branche nasale donne alors naissance à :

– un rameau nasal interne, volumineux, à destinée septale et qui rejoint la tache vasculaire ;

– un rameau nasal externe, plus grêle, irrigant les sinus frontaux et les cellules ethmoïdales.

L'*artère ethmoïdale postérieure*, plus grêle, traverse le canal ethmoïdal postérieur et se ramifie en branche méningée et branches nasales interne et externe. Elle s'anastomose avec les ethmoïdales antérieures au niveau des cornets et avec l'artère sphénopalatine à la partie haute de la cloison.
En conclusion, la vascularisation du septum nasal est assurée *(fig 1)* :

– aux trois quarts par l'artère sphénopalatine, dans la région médiane et postérieure ;

– par les artères ethmoïdales dans la région supérieure ;

– enfin, par l'artère de la sous-cloison, pour la partie très antérieure du septum.

Cette vascularisation extrêmement riche est le jeu d'anastomoses nombreuses et importantes, notamment :

– entre les artères septales et l'artère palatine descendante et la ptérygopalatine ;

– entre les artères ethmoïdales et l'artère de la sous-cloison.

La tache vasculaire de Kiesselbach, située à la partie antérieure de la cloison, est une zone importante de confluence des divers systèmes.
Il est important de rappeler que le cartilage et l'os ne sont pas traversés par les vaisseaux. Leur apport nourricier dépend donc essentiellement de la qualité de la muqueuse et du périchondre (ou du périoste), véritable lame nourricière [15].
Une perte de substance à ce niveau risque donc de compromettre fortement la vascularisation du cartilage ou de l'os et d'entraîner ainsi une nécrose et une perforation.

Muqueuse labiale [1]

Sa vascularisation peut être intéressante à connaître dans certaines techniques chirurgicales utilisant des lambeaux buccaux.

Elle est assurée essentiellement par des perforantes issues du cercle des artères coronaires, plus accessoirement par des rameaux de l'artère de la sous-cloison.

CONSÉQUENCES PHYSIOLOGIQUES

Les conséquences aérodynamiques d'une perforation septale sont fréquentes. La perte du régime laminaire (où la vitesse est maximale au centre du conduit et décroît en périphérie du fait des frottements) aboutit à un flux aérien turbulent anarchique. Ce flux perturbé a pour conséquences la formation de courants aériens accessoires et la diminution de la vitesse globale du flux aérien.

On peut alors observer des sensations d'obstruction nasale, des sifflements, ainsi que des manifestations de dessiccation, des signes d'inflammation, des altérations de la mobilité ciliaire responsables de l'apparition de croûtes, d'épistaxis lors de leur expulsion.

Étiologies *(tableaux I, II) (fig 2)*

Les perforations septales affectent 1 % de la population [9].

Les symptômes ressentis dépendent de la cause, de la taille et du siège de la perforation.

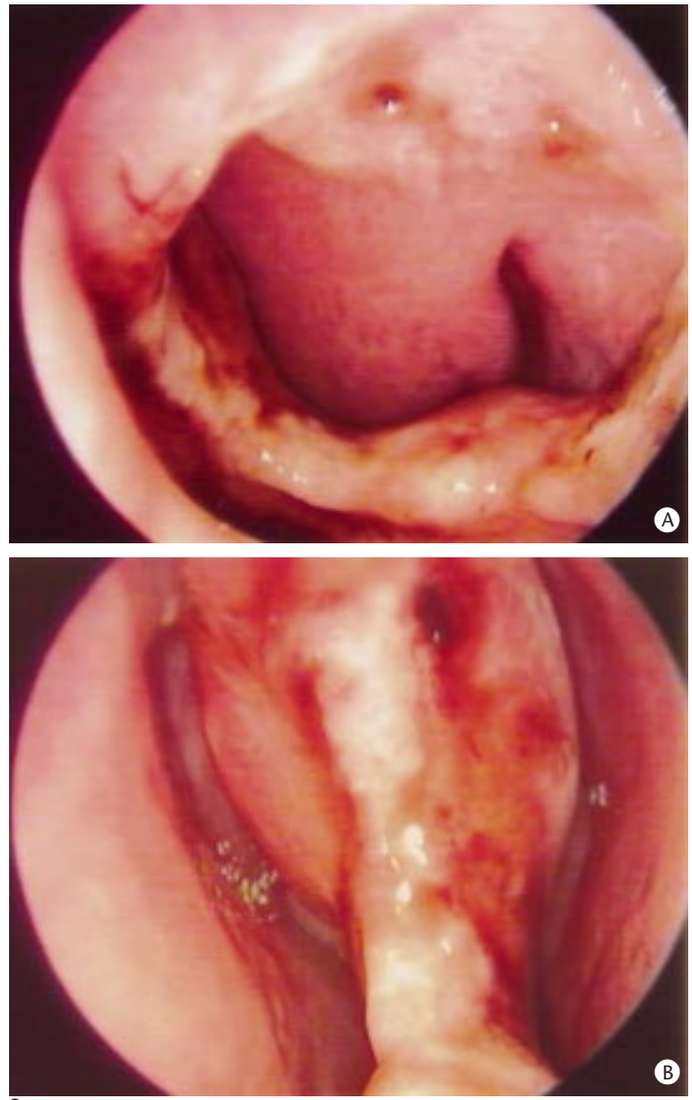
Une petite perforation antérieure se manifeste volontiers par un sifflement alors qu'une perforation large peut donner une modification de la voix.

Tableau I. – Causes traumatiques.

Causes physiques
Chirurgie nasale+++
Tamponnements
Intubation nasotrachéale ou nasogastrique
Cautérisation
Cryochirurgie
Lésion de grattage
Corps étranger intranasal (pile, bouton)
Hématome septal ou abcès septal
Dessiccation (ozène, rhinite croûteuse)
Causes chimiques
Cocaïne et adjuvants
Héroïne inhalée
Vasoconstricteurs locaux
Ciment et poussière de marbre
Vapeur de chrome
Dérivés arseniqués mercuriques ou sulfuriques
Nitrate de calcium
Cyanides
Phosphore et carbonate de sodium

Tableau II. – Causes systémiques.

Causes infectieuses
Infections aiguës :
- typhoïde
- diphtérie
- scarlatine
Infections chroniques :
- tuberculose
- lèpre
- leishmaniose (naso-orale)
- mycose (candidose, aspergillose, cryptococcose, histoplasmose)
- syphilis
Causes inflammatoires
- Sarcoïdose
- Maladie de Crohn
- Dermatomyosite
- Polyarthrite rhumatoïde
- Polychondrite atrophiante
- Maladie de Wegener
- Lupus érythémateux disséminé



2 *A, B. Vue endoscopique de la fosse nasale avec mise en évidence de la perforation du septum.*

L'encadré suivant résume les signes les plus courants rencontrés lors d'une perforation septale.

Croûtes endonasales
Épistaxis
Obstruction nasale
Douleurs
Sifflements
Rhinorrhée antérieure et/ou postérieure
Hyposmie
Rhinolalie
Infections répétées
Cacosmie

On peut regrouper les causes de perforation septale en trois grandes catégories.

CONGÉNITALES

Les perforations septales congénitales existent mais demeurent extrêmement rares. Elles sont dues à l'absence de septum cartilagineux et de columelle [17].

La très grande majorité des perforations septales est donc acquise.

ACQUISES

Causes traumatiques

Ce sont de loin les plus fréquentes, largement dominées par la chirurgie septale.

En effet, la proportion des perforations postseptoplastie oscille entre 3 % [13] et 24,5 % [28].

Selon Guyuron [7], les septoplasties pourraient se compliquer de perforation avec une fréquence allant jusqu'à 30 %. Cependant, sur le long terme, l'indice de perforation septale parfaitement documenté oscille entre 0 et 5 %.

Deux facteurs principaux semblent impliqués :

– la création d'une déchirure ou d'une perte de substance muqueuse bilatérale ; en effet, nous avons vu précédemment que la vascularisation du cartilage septal se fait grâce à l'apport sanguin de la muqueuse et du périchondre ; une déchirure bilatérale sur deux zones en regard est responsable d'une dévascularisation puis d'une nécrose du cartilage, entraînant la perforation [4, 7] ;

– même en l'absence de plaie muqueuse, le traumatisme chirurgical peut être responsable d'une inflammation autoentretenue, aggravée par une sécheresse nasale et des lésions de grattage ; il se forme alors une escarre qui donne lieu à une ulcération qui détruit muqueuse, périchondre et cartilage ; lorsque le processus atteint le périchondre controlatéral, on aboutit à une perforation [5].

Il apparaît donc nécessaire d'envisager une prévention de ces complications chirurgicales. La dissection du cartilage septal doit se faire dans un plan strictement sous-périchondral. L'apport du microscope opératoire permet de limiter le risque de déchirure.

En cas de déchirure des lambeaux mucopérichondraux :

– si celle-ci est strictement unilatérale, il n'est pas nécessaire de la réparer ; au contraire, des tentatives répétées de sutures peuvent majorer le risque d'apparition d'une perforation ;

– si, en revanche, la plaie est bilatérale, on tente une réparation dans le même temps chirurgical ; en effet, il risque de se faire une rétraction cicatricielle et la correction de la perforation sera plus difficile [4, 14].

Le lambeau mucopérichondral est soigneusement suturé du côté gauche. Un greffon de cartilage septal est inséré et fixé par des fils à la muqueuse. Le lambeau droit est suturé de façon plus lâche. Il n'est en effet pas indispensable d'avoir de ce côté une fermeture parfaite. On doit éviter tout flux aérien à travers la perforation et c'est le greffon cartilagineux qui assure l'étanchéité [7].

Kuriloff [15] conseille, dans toute septoplastie, de replacer le cartilage qu'on a enlevé, ce qui réduirait le risque de perforation secondaire.

Il est nécessaire d'assurer une bonne cicatrisation par la mise en place de lames de Silastic®. Celles-ci ne doivent pas être trop serrées et le méchage reste lâche afin de ne pas compromettre la vascularisation des lambeaux [28].

D'autres causes traumatiques peuvent être rencontrées :

– la chirurgie ethmoïdale pour polypose nasosinusienne ;

– la cautérisation bilatérale simultanée trop appuyée, qui reste fréquente, entraînant ulcère puis périchondrite (de 7 à 18 %) [13, 21, 28] ;

– les hématomes de cloison post-traumatiques à l'origine d'une périchondrite ;

– le méchage bilatéral, en particulier les tamponnements par sondes à ballonnet ;

– les sondes nasogastriques ou nasotrachéales [11] ;

– le « grattage nasal », longtemps considéré comme une des premières causes de perforation septale ; il semble cependant actuellement que ce mécanisme n'ait qu'une responsabilité limitée [4].

Causes toxiques

Elles sont aujourd'hui en recrudescence et dominées par l'inhalation de cocaïne.

La *cocaïne* agit par deux mécanismes :

– c'est un vasoconstricteur qui diminue l'apport vasculaire muqueux ;

– les solvants qui lui sont fréquemment ajoutés (talc, farine, lactose, mannitol) sont des substances irritantes pour la muqueuse [4, 28].

Les *topiques nasaux locaux* : c'est le cas, bien sûr, des vasoconstricteurs utilisés au long cours, mais également de la corticothérapie locale [28]. Le dipropionate de béclométhasone administré au long cours a été incriminé. Les perforations, quoique rares dans ce cas, sont généralement précédées de croûtes et de saignements [25].

D'autres produits utilisés dans diverses industries sont aussi responsables et peuvent faire l'objet d'une déclaration de maladie professionnelle.

Causes systémiques

Infections

Elles peuvent être :

– bactériennes : la syphilis secondaire donne de très larges perforations, à localisation souvent postérieure en raison d'une destruction osseuse fréquente ; la muqueuse nasale est extrêmement inflammatoire ; la tuberculose, la diphtérie, la leishmaniose et la typhoïde peuvent également être à l'origine de perforations septales ;

– mycotiques : actinomycose, aspergillose, histoplasmose, cryptococcose [14].

Vascularites

La nécrose s'étend au septum cartilagineux. La plus fréquente est la maladie de Wegener. L'association à l'atteinte rénale est à rechercher systématiquement. On peut aussi rencontrer un lupus érythémateux disséminé, une sarcoïdose. Certains désordres métaboliques, comme le diabète, peuvent constituer un facteur prédisposant [32].

Causes néoplasiques

Elles sont relativement rares mais peuvent alerter par le caractère souvent irrégulier et douloureux de la perforation. Elles imposent, en cas de doute, une biopsie systématique qui fait le diagnostic différentiel avec une lésion granulomateuse. C'est ainsi que l'on peut trouver un carcinome, un mélanome ou des lésions se rattachant à une leucémie, voire à un granulome malin centrofacial.

PERFORATIONS IDIOPATHIQUES

Elles sont représentées par l'ulcère de Hajek.

En dehors des mesures thérapeutiques proprement dites (prothétique ou chirurgicale), les mesures préventives restent capitales pour limiter la prévalence des perforations septales.

Ces mesures représentent même un effondrement de la chirurgie endonasale :

– nécessité d'un décollement impérativement sous-muqueux périchondral ou sous-muqueux périosté strict ;

– soin tout particulier lors de la réunion des tunnels inférieur et supérieur de Cottle (jonction périchondre-périoste) ;

– traitement prudent des adhérences au niveau des zones déviées ;

– traitement en peropératoire des perforations bilatérales symétriques dans lesquelles se produisent les traumatismes nasoexternes.

Ces mesures préventives trouvent également tout leur intérêt dans le dépistage et le traitement urgent dans les 48 heures d'un hématome septal volumineux susceptible d'infection et de chondrite.

Enfin, la prévention de la toxicomanie, comme les réglementations de sécurité dans le cadre professionnel (masques antipoussière pour

limiter l'agression de certains irritants externes), représente le dernier respect de ces mesures prophylactiques.

Méthodes thérapeutiques

TRAITEMENTS PAR OBTURATEUR

Traitement de choix pour certains auteurs [33], ils ont été initialement décrits par Meyer et Link en 1951 et étaient réalisés en Nylon® (Meyer) ou en supramide (Link).

Ils sont envisagés là aussi seulement dans les perforations symptomatiques, après échec des soins locaux [3].

Ils sont constitués de deux disques unis par un axe central.

Les boutons septaux étaient initialement confectionnés à la main mais, en 1975, ont été commercialisés des obturateurs standards s'adressant à la majeure partie des perforations comprises entre 0,5 et 3 cm.

Le disque a un diamètre de 3 cm et une épaisseur de 1 mm.

L'axe central a un diamètre de 0,5 cm et une largeur de 3 mm [3].

Deux matériaux sont actuellement utilisés pour réaliser ces prothèses :

– le Silastic® ;

– les résines acryliques d'introduction plus récente [33].

Ces matériaux sont tous deux biocompatibles, mais présentent des propriétés différentes :

– le Silastic® est poreux et friable ; il ne peut pas être finement poli ; ces caractéristiques peuvent conduire à une moins bonne tolérance, avec croûtage, irritation des tissus et déchirure du matériel ;

– au contraire, les résines acryliques peuvent être polies ; elles sont moins absorbantes et engendrent moins de croûtes.

Leur principal problème est leur manque de flexibilité : ainsi, lorsque la perforation est plus large que l'orifice narinaire, les résines ne peuvent être insérées.

Technique de mise en place

Anesthésie locale de contact : dans la plupart des cas, le bouton est inséré en ambulatoire. Une anesthésie locale de contact est réalisée.

Évaluation des dimensions de la perforation septale : la perforation est mesurée ; deux techniques peuvent être employées :

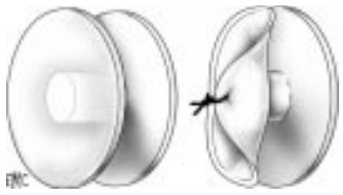
– une feuille de papier est insérée dans une narine. Un crayon ou un coton encré est introduit dans l'autre fosse nasale et permet de dessiner la silhouette de la perforation [3] ;

– certains auteurs [28] utilisent un morceau de papier buvard placé dans une des fosses nasales. Le mucus est absorbé sauf dans la région de la perforation, ce qui permet d'avoir un patron.

Une tomodensitométrie peut également être utile et permet d'apprécier la taille de la perte de substance avec une marge d'erreur de 1 à 2 mm [13].

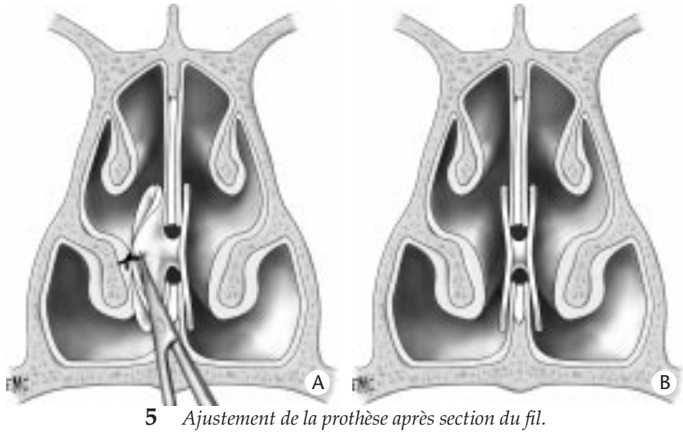
Préparation de la prothèse : une des berges d'une lame est rapprochée de l'autre par un point au fil prolène 2/0 *(fig 3)* ou encore on peut se servir d'une pince hémostatique comme une Halsted sans griffe. Le disque est plié afin de passer à travers la perforation et l'obturateur est poussé. Le bouton peut être retaillé afin de correspondre plus exactement à la perte de substance [2]. Le disque doit toujours être plus large que la perforation afin de recouvrir ses berges. En cas de large perforation, une alotomie peut être réalisée afin d'introduire le bouton [13].

Mise en place : on introduit, par l'orifice narinaire, la flasque pincée par le fil dans la perforation. On peut s'aider d'une pince ou d'un fil dans la perforation ; ce fil joue le rôle d'un fil tracteur pour lui faire traverser les berges de la perforation *(fig 4)*. Par l'orifice narinaire opposé, on rattrape le disque de silicone que l'on maintient, et on sectionne le fil.



3 *Obturateur en silicone, mise en place d'un point de rapprochement.*

4 *Introduction du bouton septal dans la perforation.*



5 *Ajustement de la prothèse après section du fil.*

Ainsi, se retrouve parfaitement positionnée la prothèse, qu'il suffit d'ajuster en la faisant tourner *(fig 5)*.

Soins postopératoires : on recommande, dans les premiers jours, un lavage nasal matin et soir pour chaque narine, associé à une pulvérisation du produit comportant un corticoïde et un antibiotique (Pivalone Néomycine®).

Un contrôle a lieu à la troisième semaine et l'on prévient le patient de ne pas se moucher pendant cette période.

Ensuite, on prescrit un soluté huileux pour éviter l'apparition de croûtes sur la surface du bouton septal qui occasionnent souvent une obstruction nasale.

Indications

C'est un procédé qui constitue une alternative intéressante aux techniques chirurgicales dans les perforations septales s'accompagnant de complications. Ce procédé peut être utilisé en cas de perforation sur une muqueuse granulomateuse, mais aussi en cas de patient trop âgé ou refusant l'intervention.

Résultats

Le bouton est laissé en place dans 70 % des cas [3, 13]. Les patients notent une diminution du croûtage et de la fréquence des épistaxis. L'obstruction nasale est également corrigée car le régime d'écoulement aérien n'est plus turbulent [3]. Plus rarement, on peut noter une amélioration de l'odorat, du sommeil ou de la tolérance à l'effort [13].

Dans notre série, les résultats obtenus sont encourageants puisque tous les patients ont conservé leur bouton et ont noté une rémission de la symptomatologie.

Complications

Mauvaise tolérance : elle est responsable d'une irritation muqueuse avec douleurs, sécheresse nasale, crises sternutatoires. Elle semble le plus souvent transitoire et disparaît en général après une période d'adaptation [13]. Certains patients peuvent également présenter des épistaxis persistantes et des infections fréquentes conduisant à l'ablation de l'obturateur. Enfin, dans certaines perforations haut situées, la prothèse septale peut être responsable de gêne respiratoire en rapport avec une obstruction de la valve nasale [3]. Un croûtage gênant peut être observé, de même qu'un agrandissement de la perte de substance.

Extrusion : elle survient dans 30 % des cas. L'obturateur est :

– soit enlevé à la demande du patient en raison d'une mauvaise tolérance ou d'un ajustement médiocre. Cette demande est en général précoce : au cours de la première semaine dans un tiers des cas et dans les 6 premiers mois dans deux tiers des cas [3] ;

– soit extrus par la narine ou plus rarement dans le rhinopharynx. Cet événement peut survenir à la suite :

- d'un reniflage ;
- d'un mouchage ;
- d'un éternuement ;
- d'un traumatisme ;
- d'une manipulation par le patient lui-même [3].

Les obturateurs septaux nous apparaissent comme une technique intéressante, dont les résultats restent satisfaisants. Elle est de réalisation aisée, sous anesthésie locale et en ambulatoire. Elle est comme un traitement de choix dans les perforations symptomatiques chez des sujets fragiles ou ne désirant pas subir une intervention chirurgicale. Ils nécessitent cependant des soins locaux pour éviter l'apparition de croûtes à leur surface.

TRAITEMENTS CHIRURGICAUX

Principes généraux

La chirurgie est généralement réservée aux perforations symptomatiques. De nombreuses techniques opératoires ont été proposées prouvant la difficulté de cette chirurgie et le caractère décevant de ses résultats.

En dehors des petites perforations inférieures à 1 cm qui peuvent souvent être fermées de première intention, le principe de l'intervention repose sur l'avancement ou la rotation d'un lambeau de muqueuse bien vascularisé provenant du septum restant, du plancher nasal, de la paroi externe de la fosse nasale, du cornet inférieur ou de la muqueuse labiale.

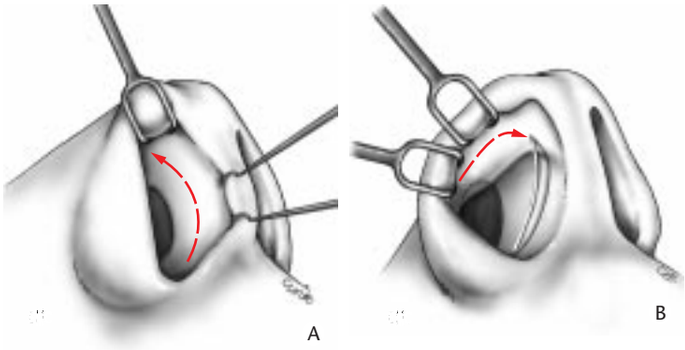
L'interposition d'un greffon de soutien autogène pris en « sandwich » entre deux lambeaux est la clé du succès.

De nombreux matériaux ont été utilisés et plus particulièrement l'épicrâne, l'aponévrose temporale [4], le périoste mastoïdien [4], les reliquats osseux cartilagineux du septum [17, 21], le vomer, la lame perpendiculaire de l'ethmoïde, la crête iliaque [6].

L'intérêt d'utiliser un tissu conjonctif réside dans le fait que les lambeaux muqueux n'ont pas nécessairement besoin de couvrir le greffon sur chacune de ses faces.

En effet, la réépithélialisation à partir des berges muqueuses de la face non recouverte s'effectue sans difficulté.

La difficulté du traitement chirurgical tient à deux facteurs ; il existe souvent un décalage entre perte muqueuse circonscrivant la perforation et la perte cartilagineuse en retrait de plusieurs millimètres ; d'autre part, la réalisation des sutures est très difficile et il est impératif d'utiliser un abord externe. La colle biologique complétée par un méchage double facilite le positionnement de ces lambeaux.



6 *Incision interseptocolumellaire hémitransfixiante droite.*

On préfère un traitement non médical dans les cas suivants :

– patients en mauvais état général présentant un risque anesthésique important ;

– vascularites et granulomatoses ;

– traitement récent d'un carcinome de la fosse nasale [11].

Techniques chirurgicales

Elles sont nombreuses, témoins d'une chirurgie difficile. Si certaines ont été abandonnées devant leur manque de fiabilité (lambeaux libres) [9], les autres dépendent de l'importance de la taille de la perforation septale ; elles font toutes appel à des lambeaux.

La chirurgie doit toujours être précédée d'une préparation de la muqueuse par des soins locaux, afin d'opérer dans une fosse nasale propre (cf supra).

Perforation septale inférieure ou égale à 1 cm × 1 cm

Elles utilisent des techniques basées sur la taille de lambeaux mucopérichondraux et/ou mucopériostés.

- *Installation*

La chirurgie peut être réalisée sous anesthésie locale ou générale complétée par une infiltration locale (Xylocaïne® adrénalinée).

- *Abord septal*

Incision interseptocolumellaire hémitransfixiante (fig 6).

Elle est menée entre le septum membraneux et le bord caudal du septum.

Elle est faite préférentiellement à droite par un chirurgien droitier.

Exposition du cartilage septal.

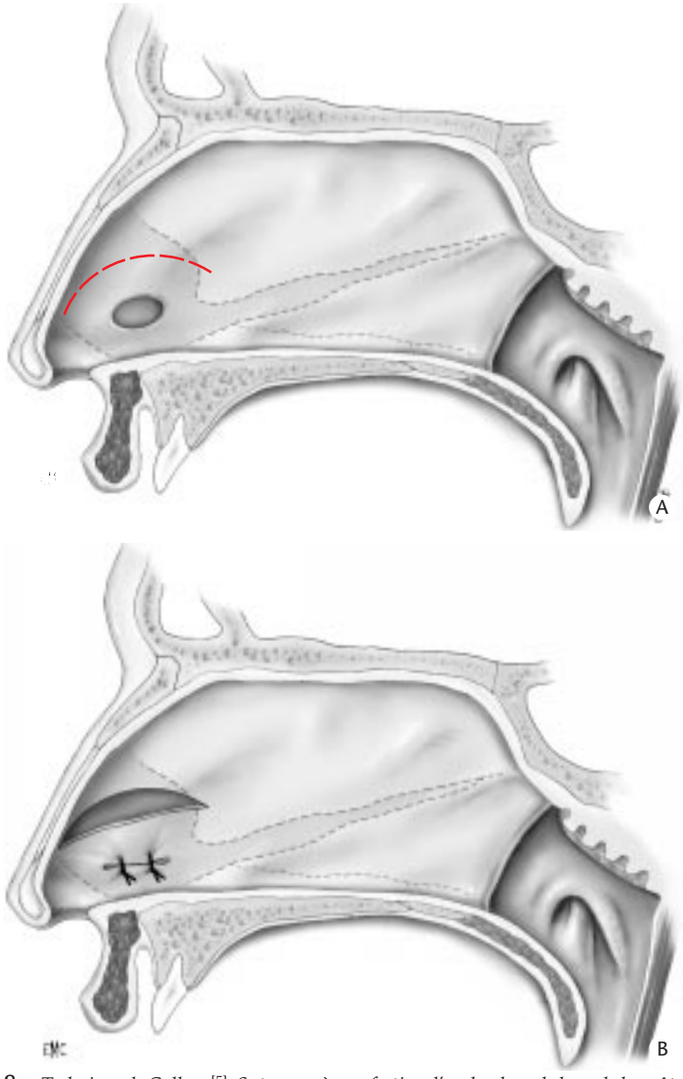
À partir de la réalisation du tunnel supérieur et inférieur selon la technique de Cottle *(fig 7)*.

– Réalisation du tunnel supérieur : on commence par la découverte du bord caudal du cartilage septal au bistouri lame 11 jusqu'au plan bleuté caractéristique du plan périchondral. Le décollement au moyen d'une rugine ou d'un aspirateur de colleur est effectué en sous-périchondral le long du dièdre septolatéral puis septopyramidal pour revenir en direction du bord supérieur de la perforation.

– Réalisation du tunnel inférieur : elle débute par l'exposition en sous-périosté de l'épine nasale et le bord inférieur des orifices piriformes le long du plancher de la fosse nasale puis sous le bord inférieur du cartilage septal en suivant la face latérale de l'os vomérien.

– La réunion des deux tunnels se fait de bas en haut après section aux ciseaux des trousseaux fibreux périostés. Le décollement est poursuivi jusqu'à la brèche septale.

7 *Réalisation des tunnels inférieur et supérieur d'après Cottle.*

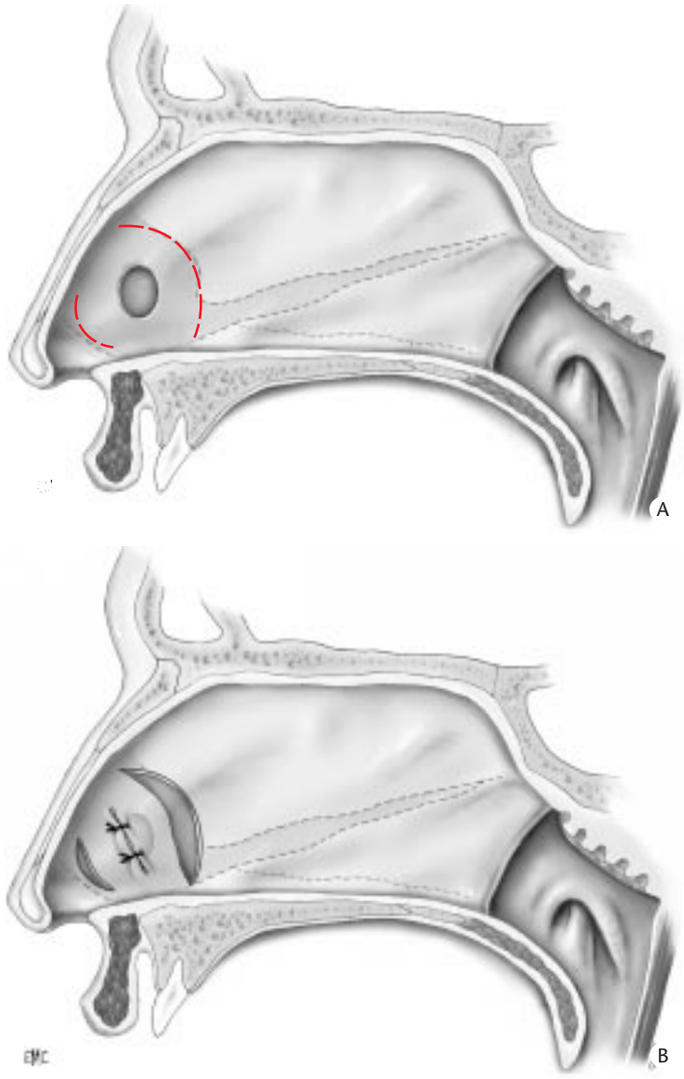


8 *Technique de Gollom [5]. Suture après confection d'un lambeau le long de la voûte septolatérale.*

– La muqueuse septale doit être dégagée tout autour de la perforation septale en sous-périchondral d'un seul côté ; l'utilisation d'un bistouri favorise le décollement.

• *Technique du « reverse flap » de Gollom [5] (fig 8)*

On taille un lambeau suivant la voûte septolatérale, légèrement incurvé vers le bas, au moyen d'un bistouri ; il est recommandé de placer un morceau de Silastic® pour éviter de sectionner le cartilage et la muqueuse controlatérale.



9 *Fermeture par deux hémilambeaux postérieur et inférieur.*

Après décollement, il est translaté vers le bas. La perforation est suturée après avoir au préalable insérer une pièce de cartilage conchale affaiblie au moyen d'une presse.

La suture est assurée à l'aide d'un fil à résorption lente. Au préalable, on nappe le site par de la colle de fibrine.

Mise en place d'attelle de Silastic®, de contention de Silastic® en méchage uniquement de la fosse nasale du côté de l'incision avec un Mérocel®.

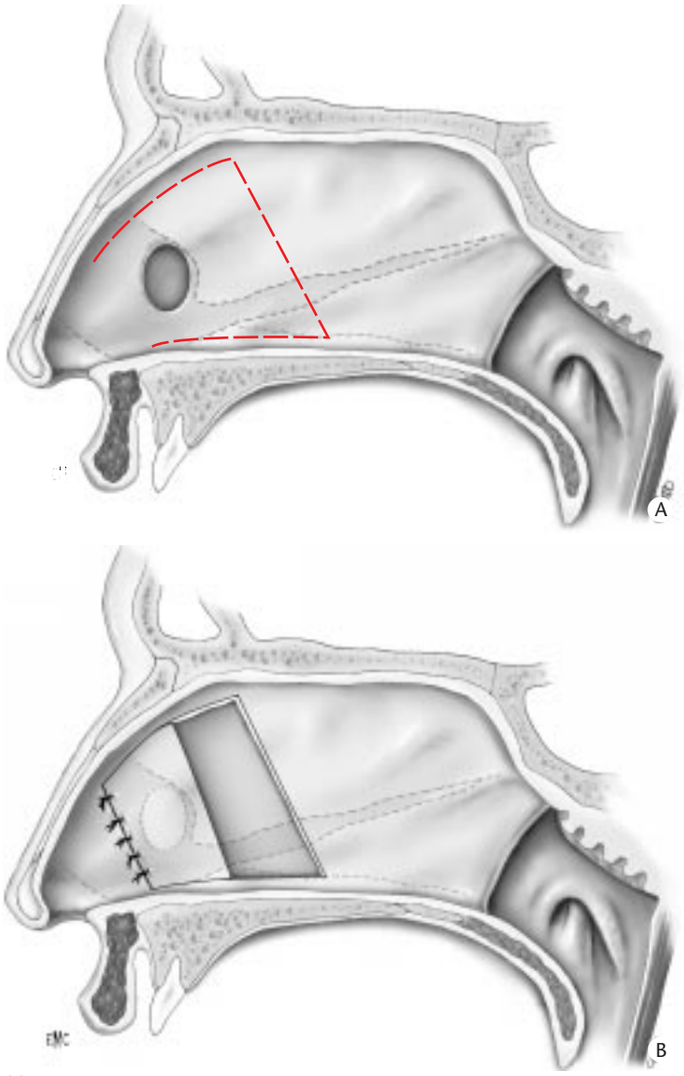
• *Variantes*

– En cas de perforations plus petites avec un axe vertical, on peut réaliser un lambeau postérieur qui est translaté vers l'avant *(fig 9)*.

– On utilise la méthode des doubles lambeaux mucopéri-chondraux [4] *(fig 10)* qui permet une fermeture de la perforation par trois points séparés.

– Lambeau supérieur : la dissection extramuqueuse est poursuivie sous le cartilage latéral supérieur. Une incision de décharge supérieure est menée à la partie haute du septum parallèle à la voûte nasale, aussi loin que possible. Sa longueur dépasse celle de la perforation. Elle permet de gagner 3 mm de muqueuse supplémentaires [6].

– Lambeau inférieur : il est plus difficile à avancer [4]. L'incision de décharge commence en arrière, sur le plancher de la fosse nasale à proximité du septum, 2 cm en arrière de la berge



10 *Technique de Fairbanks [4] par la méthode des doubles lambeaux mucopéri-chondraux avec interposition d'un élément conjonctif.*

postérieure de la perforation [4], puis s'incurve latéralement dans la fosse nasale et se termine en avant en rejoignant en avant l'épine nasale. En cas de perforation très antérieure, elle peut se projeter dans le vestibule nasal [6].

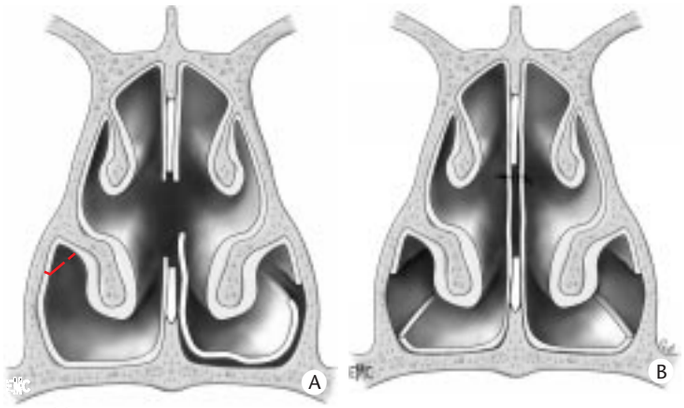
Ces deux incisions supérieure et inférieure restent parallèles aux vaisseaux principaux (artères ethmoïdale et sphénopalatine) qui sont ainsi respectés.

Pour les perforations dont le grand axe est vertical, on peut confectionner des lambeaux bipédiculés en supérieur et inférieur. Les incisions de décharge sont alors verticale, antérieure et postérieure [6].

– Lambeaux de rotation de la muqueuse du plancher de la fosse nasale *(fig 11)* : leur pédicule est antérieur ou postérieur. Le lambeau à pédicule postérieur est idéal pour les perforations localisées à la partie postérieure du septum cartilagineux, mais ne permet pas d'atteindre les régions antérieures.

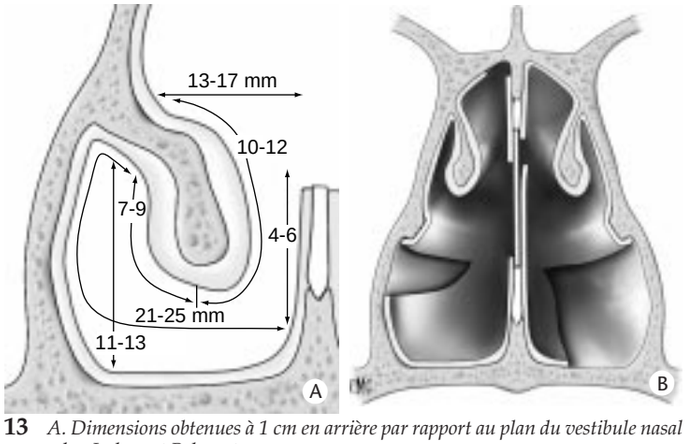
Ainsi, pour les perforations situées au niveau des premiers centimètres et demi de la cloison, on fait appel à un lambeau à charnière antérieure [28]. Le lambeau est découpé au-dessous du méat inférieur et incurvé le long de l'orifice piriforme en direction de la perforation. La dissection du lambeau doit se faire sur 2,5 cm en arrière de la berge postérieure de la perforation afin de permettre une rotation satisfaisante du lambeau [11].

Si cette dernière est large (plus de 2,5 cm de diamètre), le lambeau inclut la muqueuse du cornet inférieur. L'incision est alors placée



11 *Lambeaux de rotation de la muqueuse du plancher de la fosse nasale.*

12 *Section muqueuse en regard de la tête du cornet inférieur.*



13 *A. Dimensions obtenues à 1 cm en arrière par rapport au plan du vestibule nasal selon Judson et Belmont.*
B. Translation d'un double lambeau taillé aux dépens du plancher de la fosse nasale.

sur la face latérale ou médiale du cornet *(fig 12)* en fonction de la surface de muqueuse requise. Un tunnel mucopériosté est alors constitué sur la surface du cornet. Ce dernier est luxé en dedans, les deux tunnels sont réunis. Les deux tiers antérieurs du squelette turbinal sont enlevés [11, 28]. Une partie de l'os du plancher nasal reste alors à nu, mais de façon moins importante que si on avait laissé le cornet en place [11].

La surface ainsi gagnée est importante : on peut obtenir un excès muqueux de 15 mm sans sacrifier la couverture du plancher. En pratique, le lambeau obtenu mesure 35 mm de large et laisse à découvert 15 mm d'os nasal [11] *(fig 13)*.

- *Interposition des greffons*

Elle est indispensable pour deux raisons :

14 *Prise par voie antérieure d'un greffon cartilagineux de conque.*

– le defect muqueux est souvent trop important pour permettre une suture parfaite des berges ;

– la muqueuse sur les bords de la perforation est souvent friable et de mauvaise qualité [4].

Greffon conjonctif. Son introduction par Fairbanks [4] a permis une amélioration significative des résultats. Le fascia temporal profond et le périoste mastoïdien ont été les premiers décrits [4, 28] et sont le plus fréquemment employés. On peut également utiliser du fascia lata ou de l'aponévrose du muscle oblique externe [4]. Il doit être plus large que la perforation et dépasser son diamètre de 0,5 à 1 cm [28]. Ces greffons ont un métabolisme bas et servent de trame pour la croissance des fibroblastes, en soutenant le processus d'épithélialisation muqueuse à partir des berges. Ils permettent également une amélioration de la solidité et de la durée de la réparation. Enfin, ils n'ont pas besoin d'être recouverts des deux côtés par les lambeaux muqueux. La muqueuse qui n'est pas fermée utilise en effet le greffon comme un canevas qui guide sa cicatrisation [28]. Cette propriété semble être moins nette avec les greffons cartilagineux ou osseux [14, 31].

Greffon cartilagineux. On peut faire appel :

– au greffon de conque *(fig 14)* ;

– au greffon du cartilage tragal ;

– au cartilage septal résiduel [17, 21].

Greffon osseux. On peut utiliser :

– la lame perpendiculaire de l'ethmoïde ;

– le vomer ;

– beaucoup plus rarement, un prélèvement de crête iliaque [6].

• *Associations de ces différents lambeaux*

Fairbanks [4] considère qu'il n'est pas absolument nécessaire de tailler des lambeaux bilatéraux, dans la mesure où un côté est fermé de façon complète et satisfaisante. Toutefois, il préconise la réalisation de lambeaux des deux côtés, car la cicatrisation est alors plus rapide.

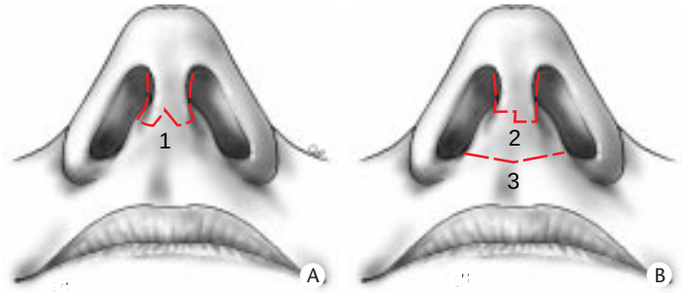
Les lambeaux bilatéraux bipédiculés sont cependant proscrits, car ils mettaient à nu deux zones correspondantes de cartilage, avec un risque important de créer une nouvelle perforation. Fairbanks [4] puis Kridel [14] recommandent donc de réaliser :

– d'un côté, deux lambeaux bipédiculés ;

– de l'autre, un lambeau inférieur de rotation.

Toutefois, Goodman [6] et Strelzow [26] utilisent des lambeaux bilatéraux bipédiculés avec de bons résultats. Morre [21] procède de même pour les larges perforations.

Judson [11] se rapproche de Fairbanks : il réalise en effet deux larges lambeaux inférieurs bilatéraux emportant la muqueuse du cornet. Mais le lambeau d'avancement supérieur est unilatéral.



15 *Tracé de l'incision columellaire par un abord externe. 1. En « W » inversé ; 2. en « marche d'escalier » ; 3. en « V » au niveau du pied columellaire (Meyer).*

Teichgrarber [28] confectionne d'un côté deux lambeaux d'avancement supérieur et inférieur et de l'autre côté un vaste lambeau de rotation comprenant le cornet inférieur.

• *Gestes associés*

Septoplastie : une déviation septale doit être corrigée. En effet, on observe à ce moment-là un excès muqueux du côté de la déviation qui permet peut-être une fermeture directe [21].

Rhinoplastie de réduction : là aussi, elle permet de disposer d'un excédent de muqueuse sur les lambeaux [6].

• *Soins postopératoires*

Ils comprennent dans tous les cas une antibiothérapie orale pendant 8 jours et endonasale sous forme d'antibiotiques imbibant régulièrement le Mérocel®.

– Ablation du tamponnement à j6-j7.

– Ablation de la contention endonasale (attelles) à j15-j21.

– Pendant une période de 1 mois, le nez est lavé doucement au sérum physiologique. Des pulvérisations d'antibiotiques sont prescrites, les croûtes et escarres sont laissées en place [4, 24].

L'utilisation de la voie endonasale peut s'avérer insuffisante en cas de narine étroite, même en s'aidant du microscope. On fait alors appel aux voies externes (abord externe, *degloving* médiofacial et alotomie).

Perforation septale moyenne (2 cm × 2 cm)

• *Installation*

Elle est identique aux interventions précédentes.

• *Voie d'abord septale*

En cas de perforation de taille moyenne, il est préférable d'utiliser des voies externes ; la voie endonasale a le désavantage de limiter considérablement l'exposition et la vision, en particulier dans la région postérieure de la fosse nasale, rendant la qualité de la suture plus précaire [25].

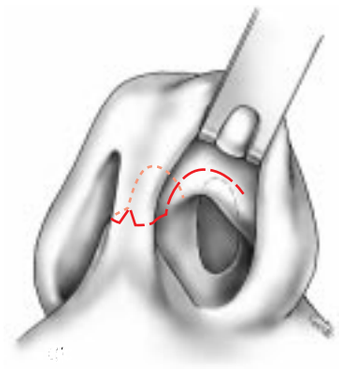
Abord externe.

Initié par Gilles en 1920 puis introduit par Rethi, il doit surtout son développement aux travaux de Goodman au Canada [6] qui, le premier, choisit cette voie pour réparer les perforations septales.

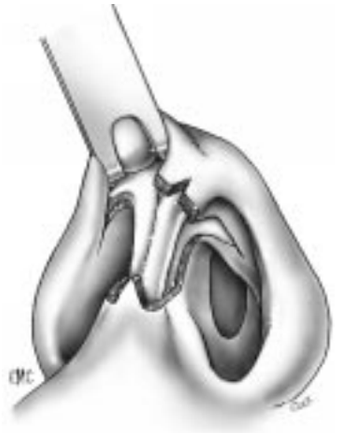
Incision cutanée (fig 15).

– Incision columellaire : elle se fait à mi-hauteur par une incision en « ligne brisée », en « W » inversé ou en « marche d'escalier ». C'est à celle-ci que va notre préférence afin de rendre la cicatrice le moins visible possible.
La section cutanée doit être prudente pour ne pas entamer les crus mésiales.

– Incision latérale marginale vestibulaire : elle prolonge de chaque côté l'incision columellaire selon le tracé classique de l'incision marginale ou *rim incision* des Anglo-Saxons *(fig 16)*. Son extension latérale est fonction du décollement à effectuer.



16 *Latéralement, elle se prolonge en voie marginale.*

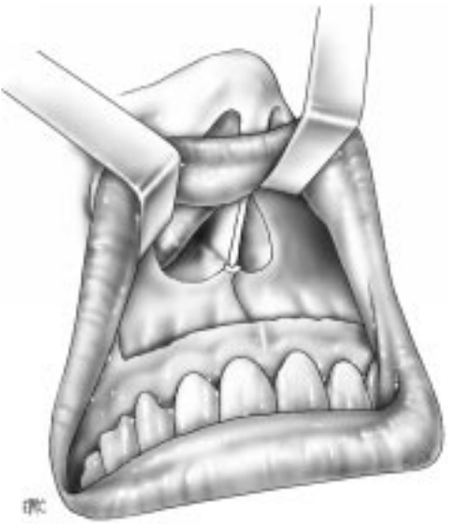


17 *Décollement cutané respectant les mésiales des cartilages alaires.*

18 *Voie alofaciale. Tracé de l'incision. Dégagement vers le haut de l'aile du nez.*

– Le décollement cutané est effectué au ciseau coudé *(fig 17)* de façon atraumatique au plus près des structures cartilagineuses alaires.

L'exposition de la région de la pointe doit être totale, laissant visible la face superficielle des cartilages alaires et des cartilages latéraux jusqu'au bord inférieur des os propres du nez. Si cela est nécessaire, on peut remonter au niveau des cartilages latéraux pour donner un jour plus important en effectuant une séparation de la jonction latéroseptale. Une incision au bistouri lame 11 parallèle au cartilage septal permet de trouver très facilement le plan sous-périchondral, l'ouverture de la loge septale étant faite de proche en proche au moyen d'une rugine ou d'un aspirateur décolleur jusqu'à atteindre le bord supérieur antérieur et postérieur de la perforation septale.



19 *Abord sous-labial type « degloving ».*

20 *Technique en un temps de Meyer* [18, 19] *avec lambeaux mucopérichondraux.*

Voie alofaciale (fig 18).

Elle est recommandée par la plupart des auteurs ; elle est le plus souvent unilatérale.

L'incision est menée 1 mm au-dessus du sillon alofacial de l'aile du nez. En pleine épaisseur, elle est poursuivie vers le haut en ne dépassant pas le bord supérieur du cartilage alaire comme l'indique la figure.

Abord sous-labial a minima [12].

– Incision muqueuse *(fig 19)* : la muqueuse est infiltrée à la Xylocaïne® adrénalinée après avoir exposé la région du vestibule au moyen de deux écarteurs de Farabeuf rétractant la lèvre supérieure ; on dessine une incision d'une prémolaire à l'autre menée au moyen d'un bistouri lame 15 jusqu'au périoste.

– Exposition du septum cartilagineux : il est effectué après décollement à l'aide d'une rugine de la région de l'épine nasale antérieure et de chaque côté au pourtour inférieur des orifices piriformes. Le fourreau mucopérichondral est libéré de chaque côté au moyen de la manœuvre de Cottle des tunnels inférieurs ; la dissection se poursuit en direction de la perforation septale.

• *Lambeaux de voisinage* [18, 19]

Technique de Meyer en un temps [19].

Elle est utile pour la réparation des perforations antérieures laissant un pont muqueux entre la columelle et la muqueuse septale.

On utilise un lambeau bilatéral taillé aux dépens de la muqueuse du vestibule labial afin d'éviter une rétraction columellaire *(fig 20)*.

21 *Utilisation de deux lambeaux taillés aux dépens de la muqueuse du vestibule labiale (Meyer).*

22 *Abaissement de la voûte antérieure du septum (Meyer).*

La perforation est fermée au moyen de lambeaux mucopérichondraux (cf supra).

La hauteur du septum *(fig 21)* dans sa partie antérieure est diminuée *(fig 22)*, ce qui permet de réduire la taille de la perforation.

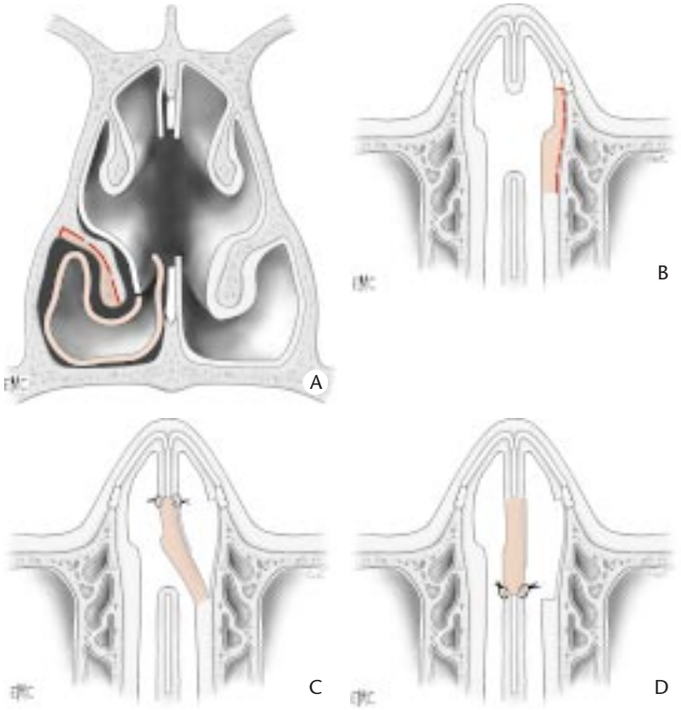
Technique utilisant le cornet inférieur (Seiffer modifiée) [27] *(fig 23).*

On taille un lambeau muqueux aux dépens du cornet inférieur. Cette technique va nécessiter deux temps opératoires séparés de 4 semaines environ.

– Premier temps.

– Anesthésie : il peut être effectué sous anesthésie locale potentialisée.

– Confection du lambeau : du côté droit de la fosse nasale, on réalise une incision au moyen d'un bistouri lame 15 hémitransfixiante qui débute au niveau columellaire pour s'arrondir sur le plancher de la fosse nasale pour rejoindre la partie inférieure de la perforation septale. Le décollement du lambeau est poursuivi le long du plancher tout autour de l'orifice piriforme en élevant un lambeau mucopériosté le long de la face inférieure du cornet inférieur puis on sépare le squelette osseux en deux. Deux incisions horizontales muqueuses sont effectuées, détachant ainsi un lambeau dont la largeur correspond à celle de la perforation et dont le pédicule nourricier dépend de la partie postérieure du cornet inférieur. L'extrémité distale du lambeau est suturée aux berges antérosupérieures et inférieures de la perforation, la face cruantée du squelette de la tête du cornet



23 *Technique de Seiffer modifiée* [27] *(lambeau ostéomuqueux taillé aux dépens du cornet inférieur).*

apparaissant dans la fosse nasale. Le lambeau supérieur au préalablement tracé va recouvrir la surface osseuse. Les zones dénudées du plancher nasal peuvent être greffées avec un lambeau libre de peau totale prélevé au niveau de la région rétroauriculaire.

– Soins postopératoires : une mèche de Mérocel® est placée de chaque côté au niveau du vestibule nasal ; elle est enlevée entre j5 et j8 selon les auteurs.

– Deuxième temps.

– Trois à 4 semaines plus tard, sous anesthésie générale, on sectionne la région postérieure du pédicule et on permet ainsi la fermeture de la zone postérieure de la perforation. Après avivement des berges postérieures, le lambeau est amarré à la pointe postérieure de la perforation ou collé par de la colle biologique. Le reste du lambeau est replacé sur la région latérale. Une attelle de contention en Silastic® est insérée de chaque côté de la cloison et un méchage termine l'intervention. Il est laissé 5 jours.

Perforation septale large : 4 cm en moyenne

Leur réparation nécessite le plus souvent l'emploi de lambeaux buccaux.

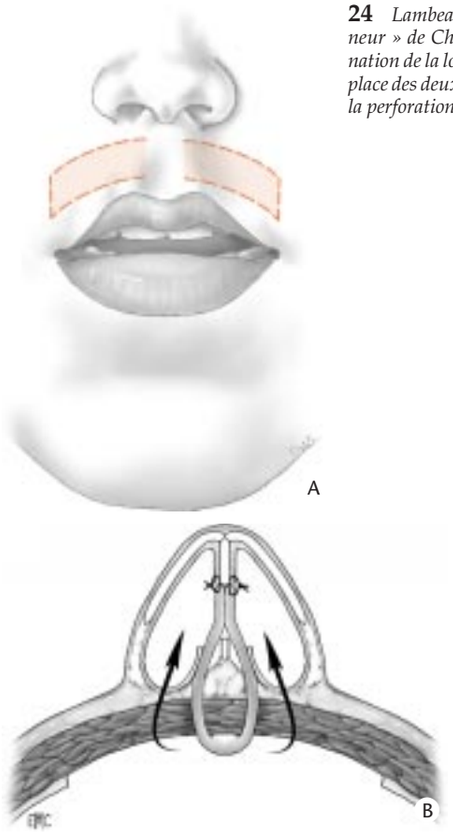
• *Lambeau muqueux en « aile de planeur » de Chalaye-Levignac* [1] *(fig 24)*

– Deux lambeaux prenant toute l'épaisseur de la muqueuse et de la sous-muqueuse sont prélevés sur la face interne de la lèvre supérieure.

– La largeur du pédicule ne doit pas être inférieure à 1 cm de part et d'autre de la ligne médiane. La limite externe du lambeau doit se projeter sur le sillon du fond du vestibule en haut et une ligne passant par l'incisive centrale en bas ou une ligne passant en dehors par le sillon nasolabial.

– Une fois décollé, le lambeau est passé à travers le faisceau supérieur de l'orbiculaire des lèvres préalablement sectionné. La plicature du lambeau ne doit jamais être inférieure à 90° d'angle.

– Les deux moitiés du lambeau sont alors passées à travers cette incision et appliquées sur la perforation septale préalablement



24 *Lambeaux buccaux en « aile de planeur » de Chalaye-Levignac [1]. Détermination de la longueur du lambeau. Mise en place des deux hémilambeaux au niveau de la perforation septale.*

avivée. La suture du lambeau s'effectue sur les berges de la perforation tandis qu'une greffe de peau mince recouvre le site donneur.

• *Technique du lambeau composite gingivobuccal de Meyer* [19, 20] *(fig 25)*

L'intervention se déroule en trois temps.

Premier temps : il est effectué sous anesthésie locale.

– Il comprend la prise d'un greffon cartilagineux de conque par voie antérieure au niveau du pavillon de l'oreille *(fig 26)*.

– Ce greffon recouvert de périchondre est placé en nourrice dans la région buccale après avoir élevé une palette muqueuse : il serait aplani au moyen de plusieurs incisions radiaires *(fig 27)* :

– on peut disposer à sa face profonde d'un lambeau muqueux appliqué contre le cartilage pris à l'extrémité du lambeau ;

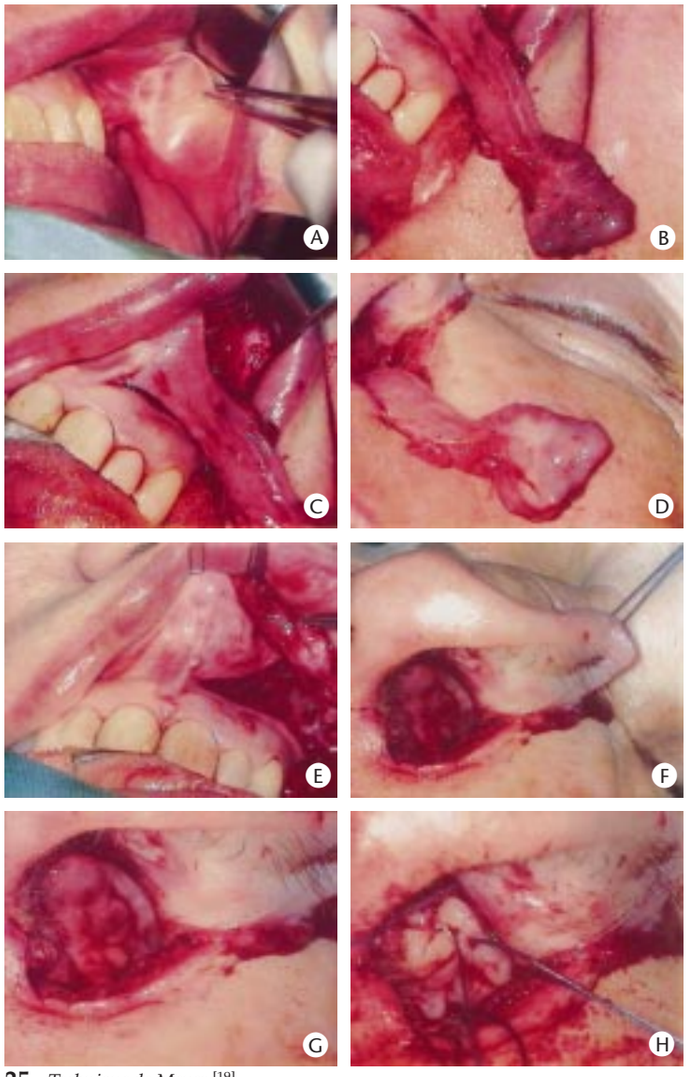
– ou effectuer un retournement en « U » de l'extrémité du lambeau qui est remise en place ; le cartilage recouvert sur ses deux faces de muqueuse est laissé en nourrice pendant 2 mois environ.

Deuxième temps : entre 4 et 8 semaines selon les auteurs, le lambeau composite est élevé pédiculisé sur le frein de la lèvre supérieure *(fig 28)*.

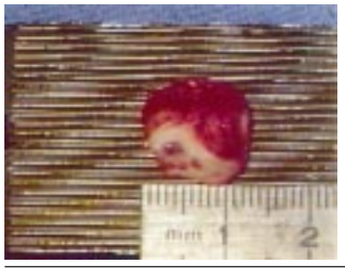
Un tunnel est pratiqué le long de l'épine nasale antéro-inférieure en passant sur le fourreau mucopérichondral pour atteindre le bord antérieur de la perforation septale *(fig 29)*. À travers ce tunnel, le lambeau chondromuqueux est introduit et basculé dans la fosse nasale.

L'exposition de la perforation septale est facilitée par la réalisation d'une alotomie unilatérale ou bilatérale associée ou non à une section du pied de la columelle.

Le lambeau positionné au niveau de la perforation permet progressivement de suturer aux loges de la perforation. La difficulté provient de la région inférieure chondrovomérienne. On peut s'aider de l'utilisation d'un microscope *(fig 30)*.



25 *Technique de Meyer* [19].
A. Portion en silicone correspondant à la perte de substance au niveau de la cloison nasale.
B, C. Élévation du lambeau composite de la muqueuse gingivojugale.
D. Lambeau décapé pédiculisé à partir du frein de la lèvre supérieure.
E. Transfert du lambeau.
F, G. Mise en place du lambeau.
H. Amarrage au pourtour de la perforation septale du lambeau composite.

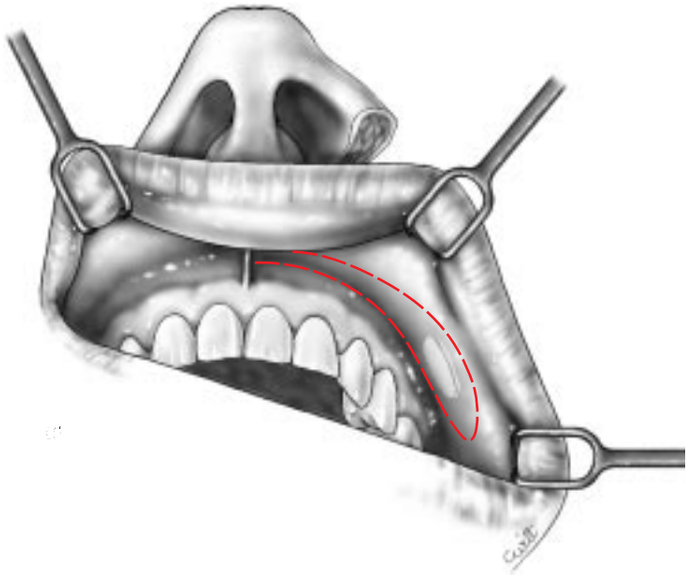


26 *Greffon de conque affaibli au moyen d'une presse.*

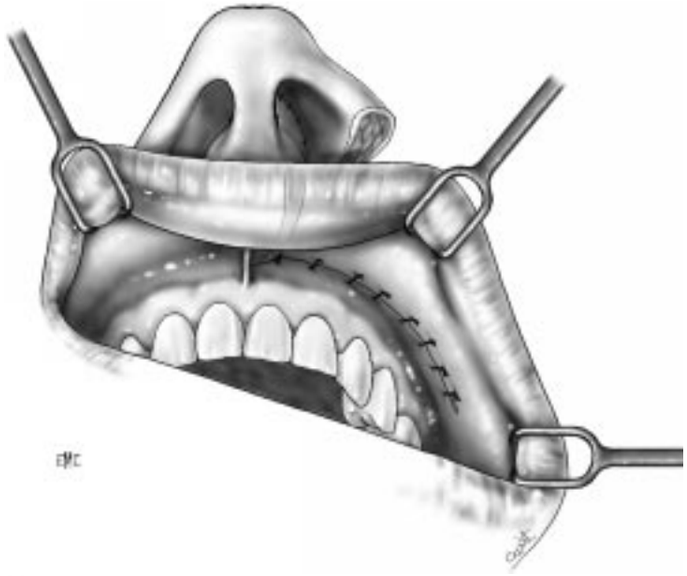
Afin de maintenir le lambeau en place, on dispose une attelle de contention en Silastic® fixée au moyen d'un point columellaire et maintenue durant 1 mois.

L'hémostase et la contention sont assurées après un méchage au Mérocel®.

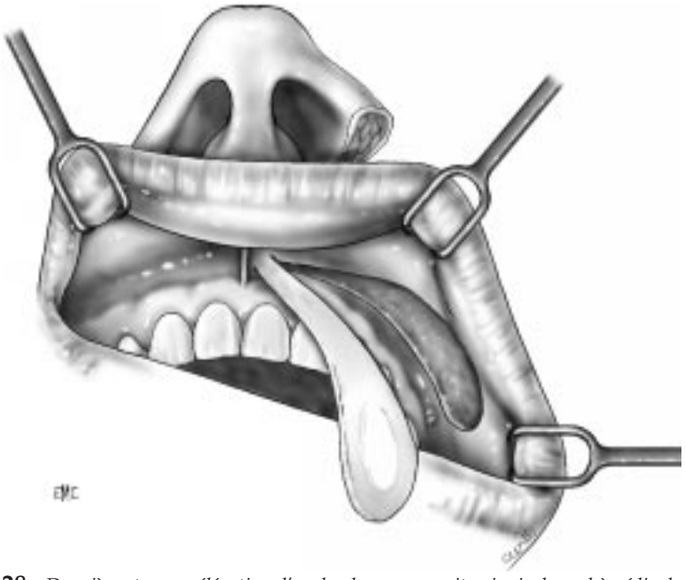
Troisième temps : programmé environ 4 semaines après, il est réalisé sous anesthésie locale. Il consiste à sectionner le pédicule du lambeau.



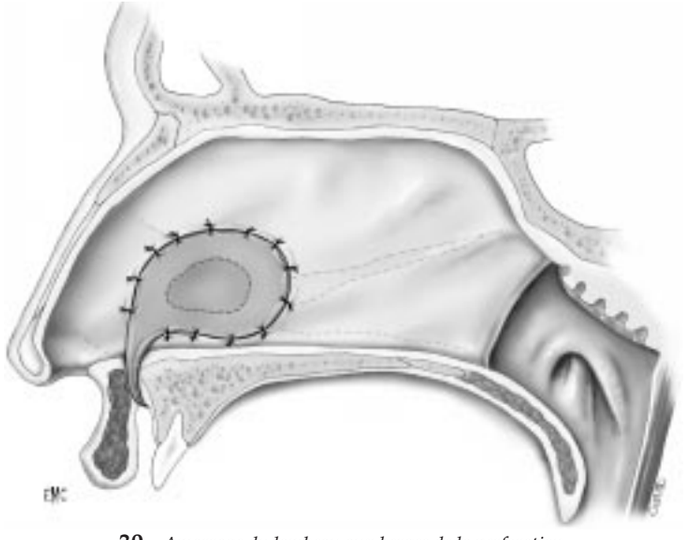
27 *Premier temps : mise en nourrice dans la région vestibulojugale d'un greffon de cartilage de conque.*



29 *Création d'un tunnel le long de l'épine nasale antéro-inférieure qui permet l'introduction du lambeau chondromuqueux.*



28 *Deuxième temps : élévation d'un lambeau composite gingivobuccal à pédicule médian.*



30 *Amarrage du lambeau aux berges de la perforation.*

- *Prothèses d'expansion*

Romo [24] rapporte cinq observations de perforations septales de 3 cm de diamètre ou plus. D'un seul côté, une prothèse d'expansion est introduite sous la muqueuse du plancher de la fosse nasale et gonflée à l'aide de sérum physiologique (1 mL par semaine pendant 4 semaines).

La muqueuse en excès est utilisée pour fermer le defect d'un côté ; une plastie muqueuse est faite de l'autre côté, avec interposition de périoste mastoïdien.

Conclusion

La perforation septale est une pathologie qui, sans être très fréquente, n'est pas rare car son incidence est de 1 % de la population générale. Son origine est dans la majorité des cas traumatique, dominée par la chirurgie septale, mais les perforations liées à la prise de cocaïne connaissent une recrudescence. La plupart d'entre elles sont asymptomatiques. Les autres se manifestent principalement par une rhinite croûteuse et des épistaxis à répétition. Ces dernières seulement relèvent d'une prise en charge thérapeutique. Les soins locaux comprenant au minimum des lavages des fosses nasales au sérum physiologique pluriquotidiens sont indispensables. Le choix thérapeutique se fait entre les obturateurs septaux, le plus souvent en silicone, et la chirurgie. Les boutons septaux nous semblent être une technique intéressante, de réalisation simple et peu agressive pour le patient. Leurs résultats sont bons avec un taux de succès de 75 % dans la littérature. Ils sont malheureusement parfois mal tolérés, engendrant des phénomènes de « croûtage » qui peuvent conduire à leur abandon. Ils présentent par ailleurs l'inconvénient d'être une « prothèse » pouvant être mal ressentie par le patient. La chirurgie est une alternative prometteuse. Les techniques d'utilisation de lambeaux locaux de muqueuse nasale nous paraissent de réalisation difficile et précaire. L'emploi d'un lambeau de vestibule buccal associé à un greffon cartilagineux selon Meyer nous semble apte à fermer les perforations de toute taille.

Références

[1] Chalaye JC, Levignac J. La réparation des perforations du septum nasal provoquées par la cocaïne (ou le lambeau muqueux en aile de planeur). *Ann Chir Plast Esthét* 1985 ; 30 : 229-235

[2] Eliachar I, Mastros NP. Improved nasal septal prosthetic septal button. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995 ; 112 : 347-349

[3] Facer GW, Kern E. Nonsurgical closure of nasal septal perforations. *Arch Otolaryngol* 1979 ; 105 : 6-8

[4] Fairbanks DN. Closure of nasal septal perforations. *Arch Otolaryngol* 1980 ; 106 : 509-513

[5] Gollom J. Perforation of the nasal septum. *Arch Otolaryngol* 1968 ; 88 : 518-522

[6] Goodman WS, Strelzow VV. The surgical closure of nasoseptal perforations. *Laryngoscope* 1982 ; 92 : 121-124

[7] Guyuron S, Michelow B. Management of intraoperative nasal septal tears and perforations. *Aesth Plast Surg* 1994 ; 18 : 61-63

[8] Hussain A, Murthy P. Modified tragal cartilage temporoparietal and deep temporal fascia sandwich graft technique for repair of nasal septal perforations. *J Laryngol Otol* 1997 ; 111 : 435-437

[9] Ismail HK. Closure of septal perforations. A new technique. *J Laryngol Otol* 1964 ; 78 : 620-623

[10] Jahn AF. How I do it: a simple eversion flap for repair of small septal perforations. *J Otolaryngol* 1994 ; 23 : 67-68

[11] Judson M, Belmont R. An approach to large nasoseptal perforations and attendant deformities. *Arch Otolaryngol* 1985 ; 111 : 450-455

[12] Karlan M, Ossof R, Christu P. Reconstruction for large septal perforations. *Arch Otolaryngol* 1982 ; 108 : 433-436

[13] Kern B, Facer G, McDonald T. Closure of nasal septal perforation with Silastic® button. *ORL* 1977 ; 39 : 9-1

[14] Kridel R, Appling D, Wrigt K. Septal perforation closure utilizing the external septorhinoplasty approach. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 112 : 168-172

[15] Kuriloff DB. Nasal septal perforations and nasal obstruction. *Otolaryngol Clin North Am* 1989 ; 22 : 333-350

[16] Loge F, Valsazo A, Courtheaoux P. La vascularisation artérielle des fosses nasales. *Ann Otolaryngol* 1984 ; 101 : 199-204

[17] Matton G, Beck H. Closure of a large nasal septal perforation with a lined nasolabial flap. *Chir Plast* 1985 ; 93 : 61-73

[18] Meyer R. Techniques de réparations en cas de perforation de la cloison nasale. *Ann Chir Plast Esthét* 1992 ; 37 : 154-161

[19] Meyer R. Nasal septal perforations must and can be closed. *Aesth Plast Surg* 1994 ; 18 : 345-355

[20] Meyer R. Surgical management of large septal perforations. *Face* 1997 ; 5 : 27-35

[21] Morre T, Van Camp C, Clement P. Results of the endonasal surgical closure of nasoseptal perforations. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1995 ; 49 : 263-267

[22] Naito K, Iwata S. Intranasal aerodynamic aspects in patients with nasal septal perforations. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1992 ; 249 : 44-46

[23] Romo T 3rd, Foster CA, Korovin GS. Repair of nasal septal perforation utilizing the midface degloving technique. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988 ; 114 : 739-742

[24] Romo T, Jablonski R, Shapiro A. Long-term nasal mucosal tissue expansion use in repair of large nasoseptal perforations. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995 ; 121 : 327-331

[25] Schoelzel EP, Menzel ML. Nasal sprays and perforation of the nasal septum. *JAMA* 1985 ; 253 : 2046

[26] Strelzow VV, Goodman WS. Nasoseptal perforation closure by external septorhinoplasty. *J Otolaryngol* 1978 ; 7 : 43-48

[27] Tardy E, Kasten Bauer F. Head and neck surgery. Stuttgart : Georg Thieme Verlag, 1995 : 396-401

[28] Teichgrarber J, Russo R. The management of septal perforations. *Plast Reconstr Surg* 1993 ; 91 : 229-235

[29] Tipton J. Septal perforations. *Plast Reconstr Surg* 1970 ; 46 : 514-515

[30] Van Kempen M, Jorissen M. External rhinoplasty approach for septal perforation. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1997 ; 51 : 79-83

[31] Younger R, Blomanis A. Nasal septal perforations. *J Otolaryngol* 1985 ; 14 : 125-131

[32] Yousef-Mian M. Repair of nasal septal perforation. *Am J Rhinol* 1997 ; 11 : 35-40

[33] Zaki H, Myers E. Prosthetic management of large nasal septal defect. *J Prosthet Dent* 1997 ; 77 : 335-338

Chirurgie du sinus maxillaire en dehors des traumatismes et des tumeurs

JP Fontanel
JM Klossek

Résumé. – *La chirurgie du sinus maxillaire a bénéficié des progrès de l'endoscopie et des techniques d'imagerie. Une bonne connaissance de l'anatomie est essentielle pour effectuer cette chirurgie. L'anesthésie locale mérite toujours d'être discutée même si l'anesthésie générale garde des indications. Le guidage endoscopique est aujourd'hui employé de façon presque systématique, au moins pour certains temps opératoires. Les diverses interventions sont exposées avec leurs indications, leur technique, leurs inconvénients et leurs complications. La méatotomie inférieure est actuellement moins utilisée que la méatotomie moyenne qui autorise une chirurgie plus « fonctionnelle ». L'utilisation des endoscopes a élargi les possibilités de la chirurgie endonasale et autorise notamment certains gestes par voie transantrale. La maxillectomie médiane enrichit les possibilités chirurgicales. La technique de Caldwell-Luc, malgré les séquelles qu'elle entraîne parfois, notamment des douleurs, conserve quelques indications.*

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *chirurgie endonasale, guidage endoscopique, méatotomie inférieure, méatotomie moyenne, Caldwell-Luc, maxillectomie médiane.*

Anatomie chirurgicale

Le sinus maxillaire est une cavité aérienne, de forme pyramidale quadrangulaire, située sous la cavité orbitaire. Ses abords chirurgicaux les plus courants intéressent ses faces antérieure et/ou médiale.

PAROI ANTÉRIEURE *(fig 1)*

Cette face, quadrilatère, est limitée en haut par le rebord orbitaire inférieur et en bas par l'os alvéolaire, de la canine à la première molaire. L'orifice piriforme constitue sa limite médiale. Elle présente deux repères chirurgicaux importants :

– le foramen infraorbitaire, situé 5 à 10 mm sous le rebord orbitaire d'où émergent les nerfs et vaisseaux infraorbitaires ;

– la fosse canine, dépression située latéralement au-dessus de la racine de la canine ; à ce niveau, la paroi est mince.

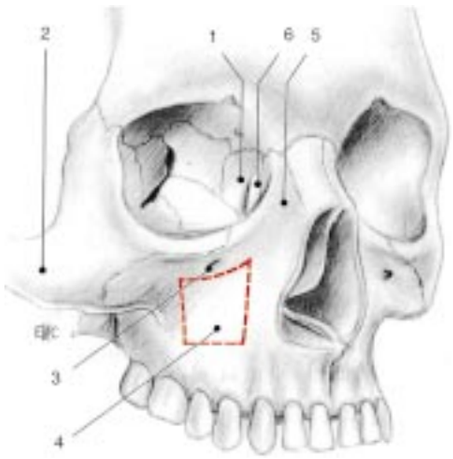
PAROI MÉDIALE (PAROI INTERSINUSONASALE)

C'est la voie d'abord de la chirurgie endonasale du sinus maxillaire. L'attache du cornet inférieur, qui s'accroche par son processus maxillaire sur le maxillaire, la sépare en deux régions :

– le méat inférieur, situé sous le cornet inférieur ;

– le méat moyen, situé au-dessus du cornet inférieur.

Jean-Pierre Fontanel *: Professeur à la faculté de médecine, chef de service.*
Jean-Michel Klossek *: Professeur à la faculté de médecine, oto-rhino-laryngologiste des Hôpitaux.*
Centre hospitalier universitaire de Poitiers, hôpital de la Milétrie, 2, rue de la Milétrie, 86021 Poitiers cedex, France.



1 *Paroi antérieure du sinus maxillaire droit (d'après Legent).*
1. Os lacrymal ; 2. os zygomatique ; 3. foramen infraorbitaire ; 4. fosse canine ; 5. processus frontal ; 6. gouttière lacrymale.

Méat inférieur *(fig 2 A, B)*

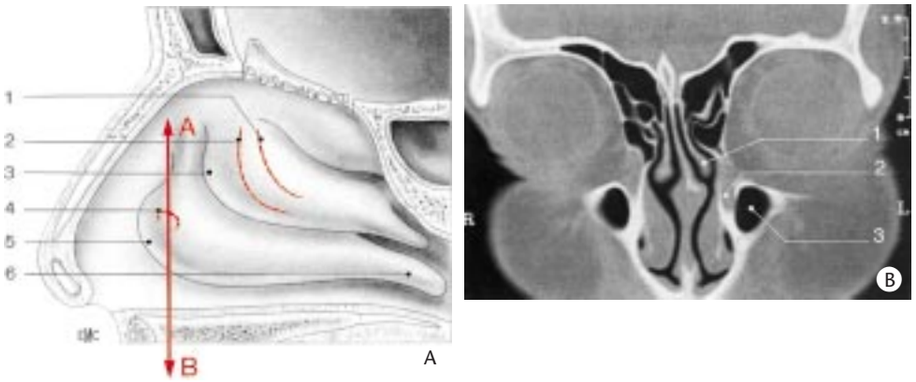
Pour la chirurgie endonasale, trois repères sont importants à connaître :

– l'orifice lacrymonasal : il siège dans la région antérosupérieure du méat ; il correspond à l'extrémité inférieure du canal lacrymonasal ;

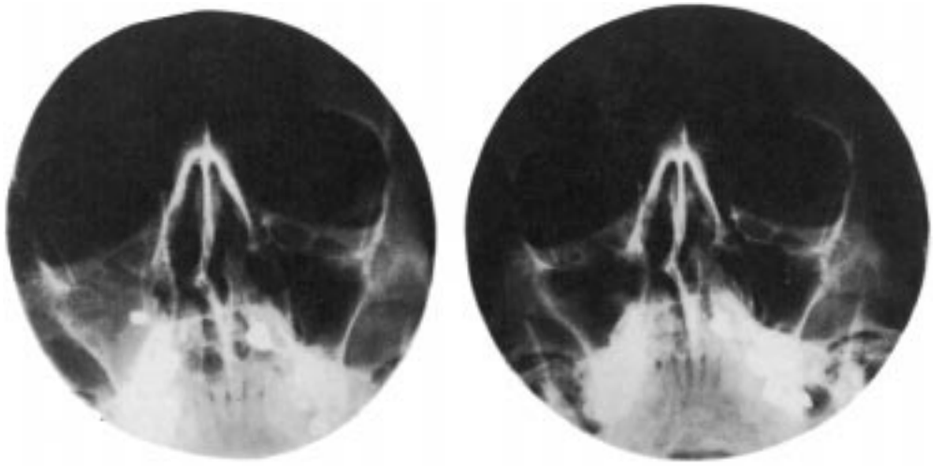
– le quadrant postéro-supérieur : la paroi, à ce niveau, est mince, fragile, formée uniquement par le processus maxillaire du cornet inférieur ; c'est le lieu privilégié pour la ponction sinusienne ou pour débuter une méatotomie inférieure ;

– l'extrémité postérieure du méat : les artères nasales postérolatérales, branches de l'artère sphénopalatine, se divisent à ce niveau ; elles peuvent être blessées lors de la méatotomie inférieure ou d'une turbinectomie.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Fontanel JP et Klossek JM. Chirurgie du sinus maxillaire en dehors des traumatismes et des tumeurs. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-140, 2002, 11 p.



2 *A. Méat inférieur. Coupe parasagittale d'une fosse nasale droite. 1. Paroi bulbaire ; 2. apophyse unciforme ; 3. cornet moyen (tête) ; 4. orifice lacrymonasal ; 5. tête du cornet inférieur ; 6. queue du cornet inférieur.*
B. Coupe frontale tomodensitométrique passant par le conduit lacrymonasal. 1. Cornet moyen ; 2. conduit lacrymonasal ; 3. sinus maxillaire.



3 *Radiographie du sinus maxillaire en incidence de Blondeau. À gauche, corps étranger intrasinusien droit au sein d'une opacité totale du sinus. À droite, cliché normal.*

Méat moyen

Il est situé sous le cornet moyen *(cf fig 16)*. D'avant en arrière, trois reliefs sont identifiables :

– la bosse lacrymale correspond à la saillie du conduit lacrymonasal ; elle siège en avant de l'attache supérieure du cornet moyen ;

– l'apophyse, ou processus unciforme (processus unciné), est visible dès l'entrée dans le méat moyen, sous la forme d'une saillie courbée vers l'arrière ; elle se termine sous la paroi bullaire ; des variations, sous la forme d'hypertrophie ou de pneumatisation, sont parfois rencontrées ; c'est le repère clé de la méatotomie moyenne et de l'ethmoïdectomie ;

– la paroi bullaire est le relief le plus constant et le plus facile à identifier ; elle correspond à la paroi antérieure de la cellule intrabullaire ; elle marque la limite supérieure du champ opératoire maxillaire ;

– un quatrième relief est parfois visible juste en avant de l'attache supérieure du cornet moyen : l'agger nasi ; il masque souvent la partie haute du conduit lacrymonasal. Il correspond à la pneumatisation importante d'une ou plusieurs cellules unciformiennes antérieures. C'est fréquemment une découverte tomodensitométrique alors même que la pneumatisation n'entraîne aucun relief endonasal.

Entre ces reliefs, on décrit des gouttières :

– la gouttière uncibullaire (hiatus semi-lunaire) *(cf fig 18)* siège entre l'apophyse unciforme et la paroi bullaire ; l'ostium des cellules ethmoïdales antérieures (méatiques et unciformiennes) et du sinus maxillaire s'ouvre à ce niveau ;

– la gouttière rétrobullaire est formée par la paroi médiale de la bulle ethmoïdale et la paroi latérale du cornet moyen ; les cellules bullaires se drainent à ce niveau.

VASCULARISATION DU SINUS MAXILLAIRE

Les risques vasculaires dans la chirurgie du sinus maxillaire sont liés à la présence de vaisseaux dans la partie postérieure du méat moyen. Le trou (foramen) sphénopalatin siège à ce niveau, sous la queue du cornet moyen. Il livre passage à l'artère sphénopalatine qui se divise, dès sa sortie, pour se distribuer au cornet inférieur (artères postérolatérales) et au méat moyen (artères turbinale moyenne et ostiale). C'est le principal risque vasculaire de la chirurgie endonasale du sinus maxillaire.

Exploration radiologique du sinus maxillaire

ÉCHOGRAPHIE SINUSIENNE

L'échographie sinusienne est, pour certains, utile au diagnostic de collection intrasinusienne. Elle est peu employée.

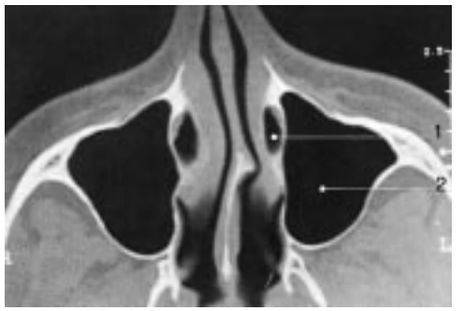
RADIOGRAPHIE STANDARD

Incidence nez-front-plaque (Blondeau) *(fig 3)*

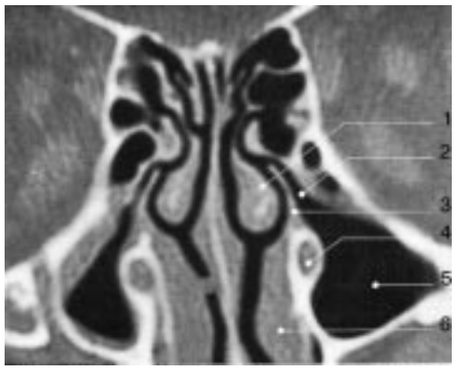
C'est la plus utilisée pour l'exploration du sinus maxillaire. Elle permet d'apprécier la taille du sinus (en dehors de certaines agénésies qui peuvent prendre l'aspect d'une opacité complète). Le principal écueil de cet examen est la non-spécificité des images obtenues, en dehors du classique niveau hydroaérique ou du corps étranger ; elle reste néanmoins un bon examen de « débrouillage ».

Incidence de profil

Elle complète l'incidence de Blondeau pour évaluer le volume sinusien ou confirmer la présence d'un corps étranger intrasinusien.



4 *Tomodensitométrie du sinus maxillaire en coupe axiale. 1. Conduit lacrymonasal ; 2. sinus maxillaire.*



5 *Tomodensitométrie en coupe coronale du sinus maxillaire passant par l'ostium maxillaire. 1. Cornet moyen ; 2. ostium du sinus maxillaire ; 3. processus unciforme ; 4. conduit lacrymonasal ; 5. sinus maxillaire ; 6. cornet inférieur.*

TOMOGRAPHIES

Le développement de la tomodensitométrie (TDM) a fait disparaître ses indications.

TOMODENSITOMÉTRIE

Elle permet une estimation correcte de la taille du sinus et précise l'anatomie du méat moyen. Elle est surtout utile pour la pathologie tumorale, mais son emploi est de plus en plus fréquent pour la pathologie inflammatoire, en particulier lorsqu'on envisage une chirurgie fonctionnelle. La technique d'exploration doit être adaptée à la pathologie suspectée. Une préparation des fosses nasales est souhaitable pour les maladies inflammatoires ou infectieuses nasosinusiennes. L'instillation de vasoconstricteurs, immédiatement avant l'examen, réduit l'œdème muqueux. Elle est suivie, quelques instants après, d'un mouchage pour éliminer les sécrétions.

Incidences

- *Coupes axiales (fig 4)*

Elles sont particulièrement utiles pour l'étude des parois antérieure et postérieure du sinus ainsi que du conduit lacrymonasal.

- *Coupes coronales (fig 5)*

Elles permettent l'exploration de la face supérieure du sinus et de la cloison intersinusonasale. Cette paroi est divisée par l'insertion du cornet inférieur ; l'ostium du sinus maxillaire siège dans la partie supérieure. Sa forme, sa taille et les éléments qui le constituent (bulle, apophyse, cellule sous-orbitaire) sont aisément analysés *(fig 6)*.

Technique

Elle doit mettre en évidence, lors des affections malignes, les limites exactes de la tumeur et ses extensions extraosseuses, en particulier orbitaires. L'injection de produit de contraste est utile pour les tumeurs vascularisées. Dans les maladies inflammatoires, la muqueuse et les structures osseuses doivent être parfaitement visibles ; des coupes fines, de 2 mm d'épaisseur, tous les 2 ou 5 mm, avec de larges fenêtres d'exploration de 250 à 3 000 UH, sont nécessaires.

IMAGERIE PAR RÉSONANCE MAGNÉTIQUE NUCLÉAIRE (IRM)

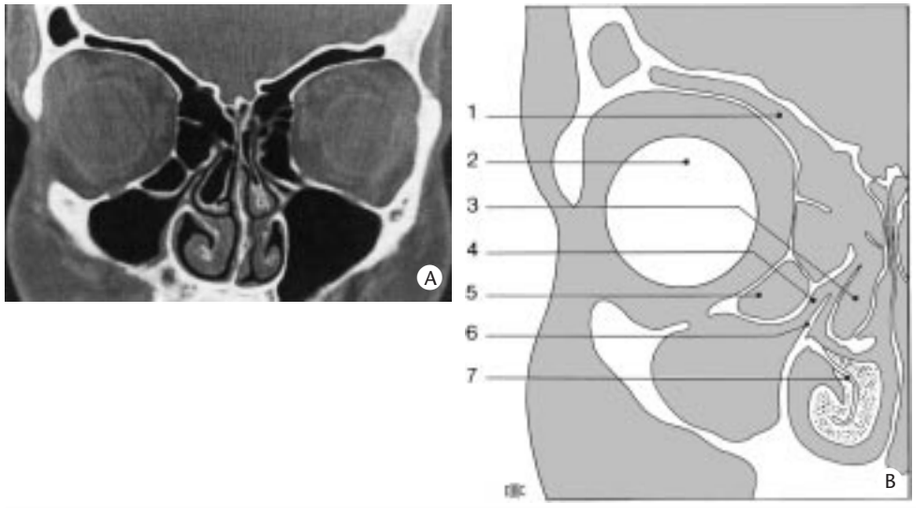
Elle est moins performante que la TDM pour l'analyse des structures osseuses dont le repérage est indispensable avant toute décision chirurgicale *(fig 7)*. En revanche, elle aide à différencier les opacités tissulaires de celles dues à un épanchement. Elle est surtout utile pour l'exploration des tumeurs.

TOMODENSITOMÉTRIE TRIDIMENSIONNELLE

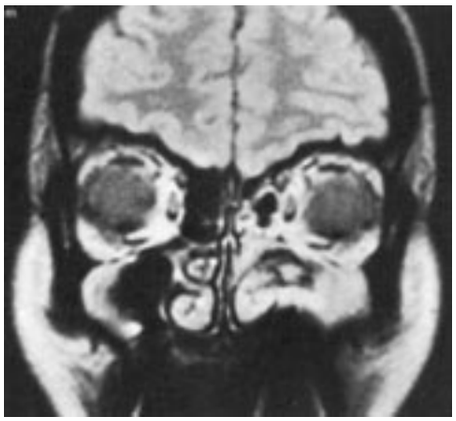
Elle s'adresse surtout aux malformations craniofaciales et aux traumatismes. En dehors de ces domaines, elle n'apporte pas actuellement de données supplémentaires par rapport aux examens précédents.

Exploration endoscopique du sinus maxillaire

Largement utilisée dans les années 1980, elle l'est nettement moins depuis la facilité d'accès à la TDM. Elle est parfois nécessaire avant la décision opératoire. L'examen direct du contenu sinusien



6 *A. Tomodensitométrie en coupe coronale du sinus maxillaire passant par l'ostium maxillaire : variations anatomiques.*
B. Schéma descriptif. 1. Sinus frontal ; 2. œil ; 3. cornet moyen pneumatisé ; 4. ostium du sinus maxillaire ; 5. cellule sous-orbitaire ; 6. apophyse unciforme ; 7. cornet inférieur.



7 *Résonance magnétique nucléaire : coupe frontale. Aspergillose du sinus maxillaire gauche.*

8 *Sinuscopie maxillaire gauche par voie mixte : méat inférieur et fosse canine.*

permet, par exemple, de confirmer la présence d'un corps étranger ou d'une balle fongique dont le traitement purement « endoscopique » est parfois possible grâce à une double voie d'accès (fosse canine et méat inférieur) *(fig 8)*.

Un chapitre de cette encyclopédie est consacré à la technique de l'endoscopie maxillaire qui n'est donc pas détaillée ici [6]. Il faut simplement souligner l'intérêt du contrôle endoscopique par voie méatale inférieure et par la fosse canine pour guider certains gestes d'exérèse, en particulier dans le bas-fond sinusien.

Anesthésie dans la chirurgie du sinus maxillaire

Beaucoup d'interventions peuvent être réalisées sous anesthésie locale, accompagnée ou non d'une neuroleptanalgésie. Toutefois, la durée de l'intervention, le confort opératoire, les souhaits du patient et du chirurgien peuvent faire préférer l'anesthésie générale.

ANESTHÉSIE LOCALE

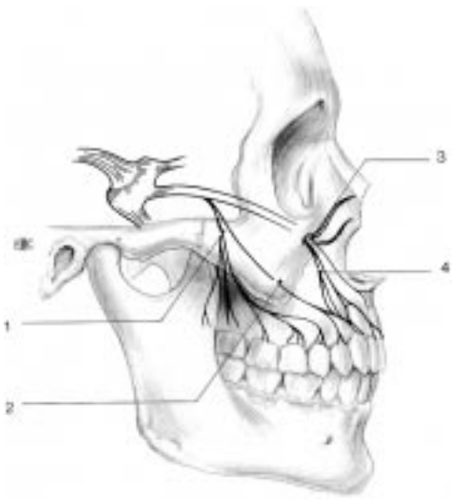
Elle doit insensibiliser la face antérieure et/ou médiale (cloison intersinusonasale) du sinus maxillaire.

La sensibilité de la face antérieure est sous la dépendance des branches du nerf infraorbitaire *(fig 9)*. Ce nerf, après avoir cheminé dans la paroi supérieure du sinus maxillaire, émerge sur sa face antérieure, à environ 1 cm sous le rebord orbitaire, et se distribue ensuite aux téguments de la joue.

Une injection de quelques centimètres cubes (5 ± 2) de Xylocaïne®, associée ou non à de l'adrénaline, en regard du trou infraorbitaire, assure une anesthésie jugale de 30 à 60 minutes.

L'aiguille est introduite dans le vestibule gingival supérieur et enfoncée parallèlement à la face antérieure du sinus, jusqu'au point d'émergence du nerf, situé 8 à 10 mm sous le rebord orbitaire, en évitant d'injecter dans le canal infraorbitaire pour ne pas léser le nerf.

L'anesthésie de la cloison intersinusonasale comprend, dans un premier temps, l'introduction dans la fosse nasale d'une mèche imbibée de Xylocaïne® à 5 % naphazolinée.



9 *Schéma du nerf infraorbitaire droit. 1. Nerf dentaire supéropostérieur ; 2. nerf dentaire supérieur antérieur et postérieur ; 3. nerf infraorbitaire ; 4. nerf dentaire supérieur.*

Après 10 à 15 minutes, on peut mettre un nouveau méchage en place, soit sous le cornet moyen à l'aide d'un guidage optique (endoscope, microscope), soit sous le cornet inférieur (un éclairage frontal est souvent suffisant). Ce second méchage n'est pas toujours indispensable. Quel que soit le nombre de méchages, l'anesthésie peut être complétée par une injection sous-muqueuse de Xylocaïne®, avec ou sans adrénaline, au niveau du site opératoire (méat inférieur et/ou méat moyen). L'intervention peut commencer quelques minutes plus tard.

ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

La chirurgie du sinus maxillaire ne nécessite aucune technique spécifique. Le patient doit être mis dans les conditions optimales pour réduire le saignement local. Cet objectif est d'ailleurs le plus souvent atteint par une technique minutieuse et une préparation médicale de la muqueuse nasale. Une hypotension contrôlée est exceptionnellement nécessaire pour améliorer les conditions locales. L'utilisation d'un nouveau morphinique, le rémifentanil (Ultiva®), beaucoup plus maniable, permet d'obtenir, dans des conditions de sécurité très appréciables, un excellent contrôle de la pression artérielle en peropératoire.

Techniques

MÉATOTOMIE INFÉRIEURE

■ *But*

Elle donne accès au bas-fond sinusien et favorise le drainage déclive du sinus maxillaire [8].

■ *Indications*

Extraction de corps étranger, sinusite chronique lors d'akinésie ciliaire acquise ou congénitale, plus exceptionnellement sinusite maxillaire chronique (en association à une méatotomie moyenne).

■ *Anesthésie*

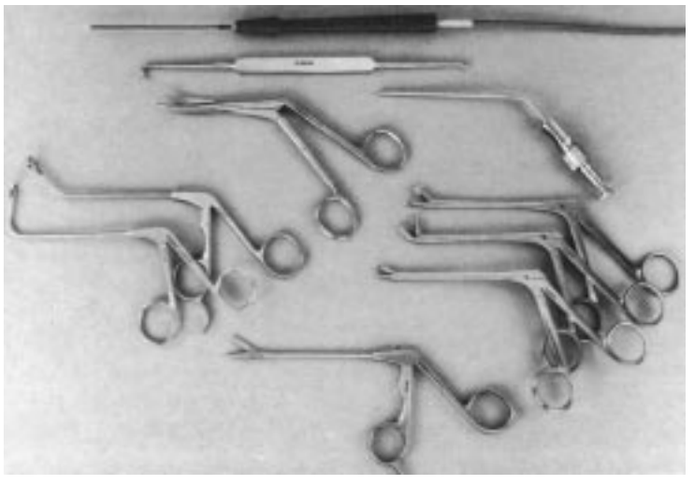
Anesthésie locale ou générale (cf supra).

L'infiltration muqueuse du plancher nasal, du méat inférieur et de la tête du cornet inférieur complète le méchage.

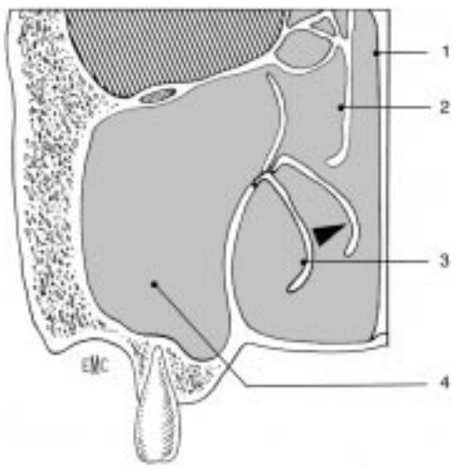
■ *Matériel* *(fig 10)*

– Une pince de Politzer (méchage).

– Une pointe coagulante.



10 *Matériel pour la chirurgie endonasale.*



11 *Méatotomie inférieure : luxation médiale du cornet inférieur. 1. Septum nasal ; 2. cornet moyen ; 3. cornet inférieur ; 4. sinus maxillaire.*

– Un trocart de 4 mm de diamètre et son mandrin.

– Une pince emporte-pièce.

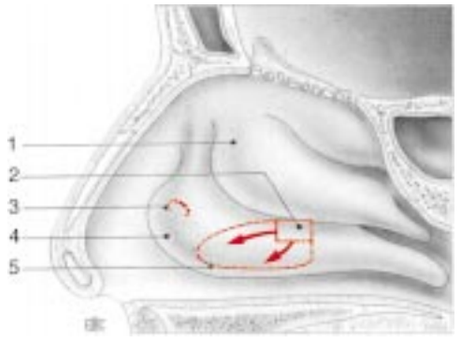
– Une aspiration droite et une courbe.

– Une ou plusieurs pinces coudées.

– Un endoscope 0° ou 25° à 30° ou 45° ou un microscope selon l'habitude de l'opérateur pour le contrôle optique.

■ *Technique*

Après préparation par méchage et infiltration de la fosse nasale, le cornet inférieur est doucement luxé vers le septum *(fig 11)*.



12 *Méatotomie inférieure : limites de la fenestration. 1. Cornet moyen ; 2. zone de trépanation initiale ; 3. orifice lacrymonasal ; 4. cornet inférieur ; 5. extension de la trépanation.*

Le méat inférieur doit être aisément accessible pour l'instrumentation. La vision de l'orifice lacrymonasal dans le quadrant antérosupérieur du champ opératoire traduit une bonne exposition.

La trépanation débute dans la zone postérosupérieure du méat inférieur, sous la queue du cornet inférieur : c'est la région de la ponction du sinus maxillaire. On la réalise, soit avec le classique trocart à ponction, soit avec un aspirateur coudé, soit avec une curette coudée ou encore, d'emblée, avec une pince à l'emporte-pièce (*punch pince*).

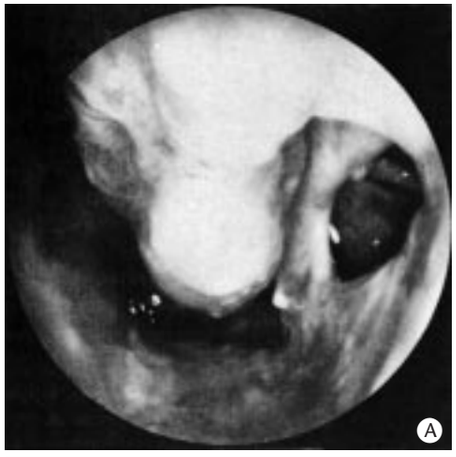
Cet orifice est ensuite agrandi aux dépens de ses berges inférieure et antérieure *(fig 12)*. Une fenestration d'un diamètre de 20 à 35 mm est souvent suffisante pour introduire une optique ou extraire un corps étranger du bas-fond sinusien. La lame perpendiculaire du palatin marque la limite postérieure de la fenestration. La régularisation de la muqueuse, au niveau des berges de la méatotomie, facilite sa cicatrisation. La section de la tête turbinale inférieure est parfois nécessaire pour prévenir une synéchie entre le cornet inférieur et la paroi latérale *(fig 13)*. En effet, le cornet remis en place s'accole parfois à la paroi latérale et ferme l'accès à la méatotomie. Le méchage du méat inférieur prévient également cet incident.

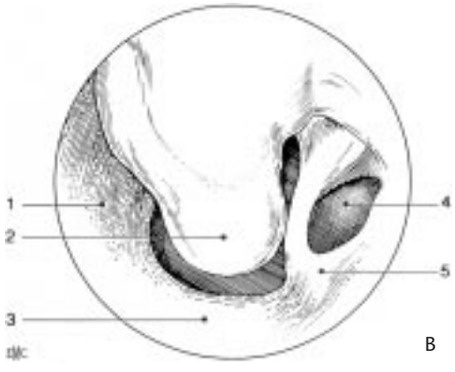
Les suites opératoires sont simples. Seuls des lavages de la cavité nasale sont prescrits pendant une dizaine de jours. La mise en place d'un drain intrasinusien ne se justifie que dans les formes très inflammatoires ou purulentes.

■ *Complications et séquelles*

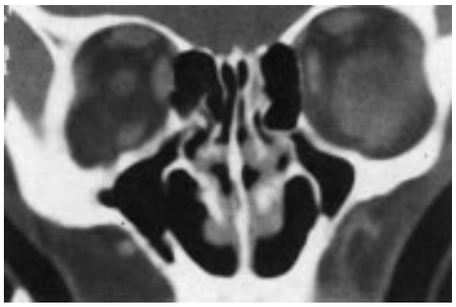
Hémorragie peropératoire

Elle peut se produire lorsque la trépanation a été trop postérieure, sous la queue du cornet inférieur. La blessure des artères postérolatérales en est la cause. Une coagulation monopolaire en





13 *A. Méatotomie inférieure : résultat à 6 mois d'une méatotomie inférieure gauche avec section de la tête du cornet inférieur.*
B. Schéma. 1. Septum nasal ; 2. tête du cornet inférieur sectionné ; 3. plancher nasal ; 4. méatotomie inférieure ; 5. paroi intersinusonasale.



14 *Méatotomie inférieure : tomodensitométrie postopératoire en coupe frontale : luxation-fracture du cornet inférieur droit entraînant une obstruction nasale.*

vient facilement à bout ; en cas d'échec ou de récidive, un tamponnement postérieur est parfois nécessaire.

Blessure de l'orifice lacrymonasal

Bien qu'elle ait été décrite, elle reste exceptionnelle. Elle est due à une trépanation trop haute, dans le quadrant antérieur du méat inférieur. Le repérage de l'orifice, dès l'inspection du méat inférieur, en est la meilleure prévention. Un saignement peropératoire mal contrôlé est fréquemment rapporté lors de cet incident, d'où la règle d'interrompre l'intervention lorsque l'hémostase ne peut être effectuée.

Si la blessure n'est pas repérée en peropératoire, un larmoiement apparaît dans les jours suivant l'intervention. Cela doit inciter l'opérateur à vérifier la perméabilité de la voie lacrymale, au besoin radiologiquement dans les cas douteux.

Le lavage avec une solution anti-inflammatoire, ou la mise en place d'une sonde de calibrage, évite le plus souvent le recours à la dacryorhinostomie.

Synéchies

Elles siègent préférentiellement entre la tête du cornet inférieur et la paroi latérale, ou entre la méatotomie et le cornet inférieur. Elles sont favorisées par des blessures muqueuses en « vis-à-vis » et peuvent être prévenues par divers moyens : un méchage du méat, la section de la tête du cornet ou des lavages par un drain intrasinusien. Leur présence est le plus souvent totalement asymptomatique.

Fermeture

Ce fait est signalé par plusieurs auteurs, quelles que soient les dimensions initiales de la trépanation. Aucun des procédés proposés pour la prévenir n'est assuré du succès.

La fréquence de cet incident et l'inefficacité de la méatotomie inférieure pour assurer le drainage physiologique de la cavité sinusienne réduisent ses indications à un geste d'extraction ou de drainage mécanique lorsque la fonction mucociliaire est abolie.

Paresthésies dentaires

Elles surviennent surtout lorsque la méatotomie a été élargie jusqu'au plancher nasal, en particulier dans la région antérieure. À ce niveau, se distribuent les rameaux nerveux alvéolaires postérieurs issus du nerf infraorbitaire.

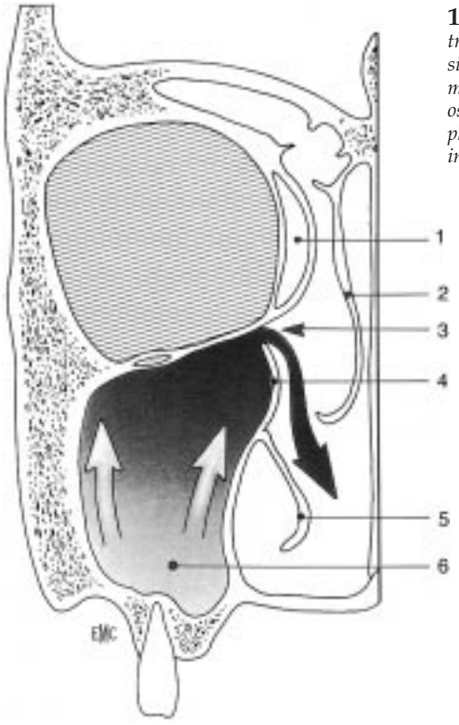
Obstruction nasale

La non-reposition, en fin d'intervention, du cornet inférieur luxé vers le septum en est la cause *(fig 14)* ou une synéchie entre le cornet inférieur et le septum nasal.

MÉATOTOMIE MOYENNE

■ *But*

C'est l'ouverture du sinus maxillaire dans le méat moyen, à partir de son orifice de drainage physiologique (ostium). Elle a pour objectif le rétablissement du drainage mucociliaire et des échanges ventilatoires nasosinusiens *(fig 15)* [3, 4, 10, 12, 15]. Elle autorise également des manœuvres d'extraction (corps étrangers, balle fongique).



15 *Méatotomie moyenne : transport mucociliaire dans le sinus maxillaire. 1. Bulle ethmoïdale ; 2. cornet moyen ; 3. ostium maxillaire ; 4. apophyse unciforme ; 5. cornet inférieur ; 6. sinus maxillaire.*

■ *Indications*

Sinusites maxillaires à répétition, résistantes au traitement médical, associées éventuellement à des variations anatomiques du méat moyen : sinusite maxillaire chronique associée à une dysfonction ostiale ; mycose sinusienne ; polypose nasoethmoïdale, en complément d'un évidement ethmoïdal.

■ *Anesthésie*

On peut proposer une anesthésie locale ou générale. Le choix est guidé par les habitudes du chirurgien, les souhaits du patient et son état général. Quelle que soit la méthode retenue, la préparation locale de la fosse nasale (cf supra) est indispensable.

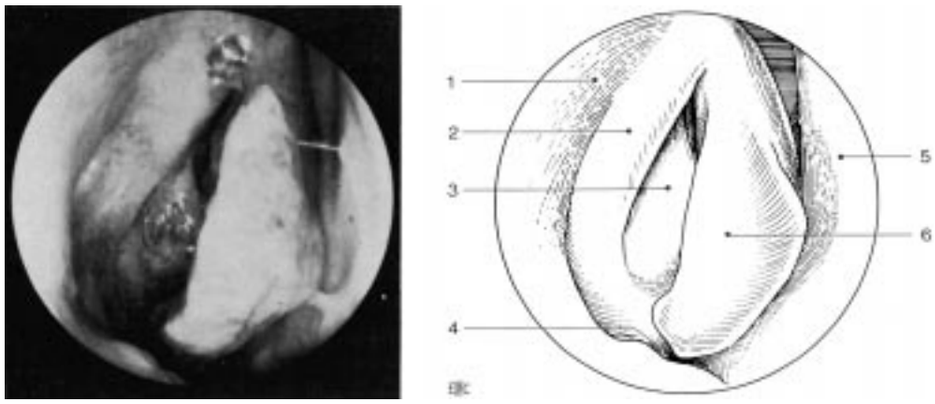
Après le méchage endonasal, l'injection sous-muqueuse d'anesthésique doit intéresser tout le méat moyen (processus unciforme, bulle ethmoïdale, cornet moyen).

■ *Matériel* *(fig 10)*

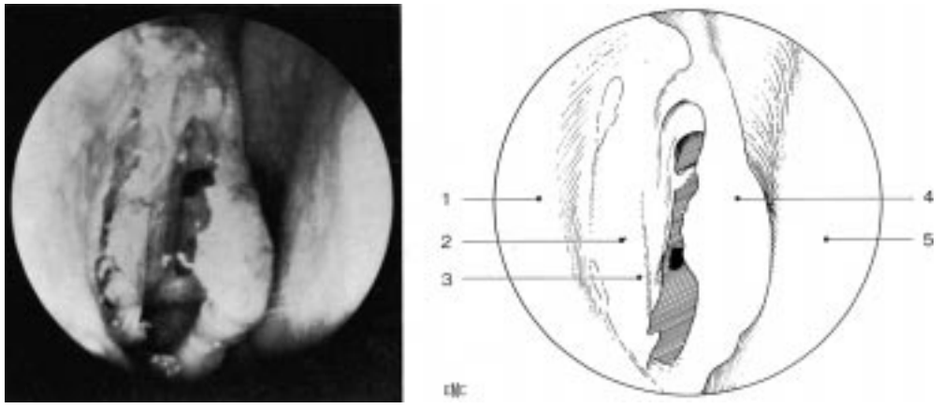
- Un couteau falciforme.
- Une pince de Blakesley droite avec ou sans canule d'aspiration.
- Une pince de Blakesley courbe avec ou sans canule d'aspiration.
- Une pince d'Oström à mors rétrogrades.
- Une aspiration droite et une courbe.
- Une pointe coagulante.
- Une paire de ciseaux droits pour chirurgie endonasale.
- Un jeu d'endoscopes 0° ou 25° à 30° et 70° ou un microscope.

■ *Technique*

Quel que soit le guidage optique choisi, les principes de l'intervention sont identiques : incorporer l'ostium à la fenestration, prévenir les synéchies et permettre des soins postopératoires et un accès aisé à la méatotomie [1, 7, 14].



16 *Méatotomie moyenne : repérage des reliefs du méat moyen ; vue endoscopique 0°. 1. Bosse lacrymale ; 2. apophyse unciforme ; 3. bulle ethmoïdale ; 4. fosse nasale ; 5. septum nasal ; 6. cornet moyen (tête).*



17 *Méatotomie moyenne : unciformectomie droite ; vue endoscopique 0°. 1. Bosse lacrymale ; 2. apophyse unciforme ; 3. bulle ethmoïdale ; 4. cornet moyen ; 5. septum nasal.*

Cette intervention, connue depuis le début du siècle, a été, faute de moyens optiques, abandonnée jusque dans les années 1960. Elle a été réintroduite par Prades et Rouvier pour la microchirurgie, et par Messerklinger, Terrier, Wigand pour la chirurgie endoscopique. On en décrit deux variantes techniques : méatotomie d'avant en arrière ou d'arrière en avant.

Méatotomie moyenne « d'avant en arrière »

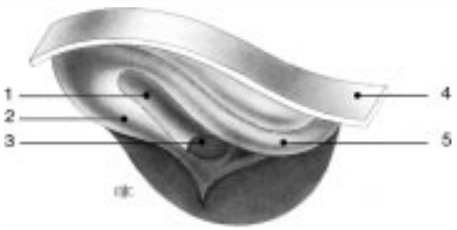
Le repérage des éléments du méat moyen : bosse lacrymale, apophyse unciforme, bulle ethmoïdale, cornet moyen, est indispensable avant le moindre geste chirurgical *(fig 16)*.

L'unciformectomie est réalisée à partir de la jonction entre ses portions verticale et horizontale *(fig 17)*. L'incision au couteau falciforme, en dehors de cette fine lamelle osseuse, est prudente afin de prévenir toute blessure orbitaire. Le tracé préalable de l'incision à la pointe coagulante est un bon moyen pour réduire le saignement muqueux. L'introduction préalable d'un palpateur coudé à extrémité mousse dans l'ostium permet d'identifier le lieu exact où doit débuter l'unciformectomie.

La section est poursuivie vers le bas, jusque dans la région sous-bullaire. À partir de ce temps opératoire, l'apophyse unciforme est décollée prudemment vers le dedans. Ce geste permet de contrôler le plan de dissection et prévient une incision trop superficielle, uniquement muqueuse, ou trop profonde, dans le périoste orbitaire.

Dès que le contact osseux est obtenu, le mors d'une pince de Blakesley droite est introduit de part et d'autre de la portion verticale de l'unciforme. Un léger mouvement de rotation permet la section haute de l'unciforme. Le fragment sectionné est basculé vers le bas et le dedans. Ce geste dégage la vision sur l'ostium maxillaire qui est fréquemment repéré dès ce temps opératoire.

Cette manœuvre faite, la pince est glissée vers le bas et vers l'arrière, pour atteindre la portion horizontale de l'apophyse unciforme. Ses mors sont placés de part et d'autre de la cloison intersinusonasale. La section de ce fragment libère toute la portion de l'apophyse unciforme préalablement sectionnée à sa partie supérieure. Le fragment ostéomuqueux est retiré. Avec une canule d'aspiration courbe, on vérifie l'ouverture de la cavité sinusienne et l'on évalue le volume sinusien. La méatotomie est ensuite agrandie aux dépens de ses berges antérieure, postérieure et inférieure, en fonction de l'indication opératoire.



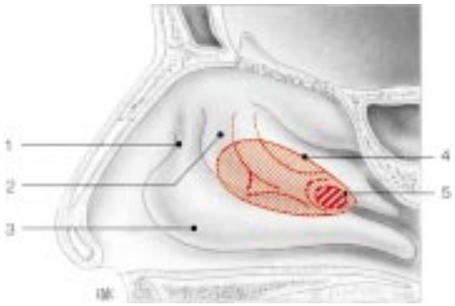
18 *Méatotomie moyenne : repérage de la fontanelle postéro-inférieure ; c'est à ce niveau qu'est débutée la méatotomie d'arrière en avant (méat moyen droit). 1. Gouttière uncibullaire ; 2. apophyse unciforme ; 3. ostium maxillaire ; 4. cornet moyen, portion libre sectionnée ; 5. bulle ethmoïdale.*

Méatotomie moyenne « d'arrière en avant »

Après inspection du méat moyen, la région de la fontanelle postéro-inférieure est repérée *(fig 18)*. Elle siège sous la bulle ethmoïdale. C'est une zone dépressible qui correspond à l'accolement des muqueuses nasale et sinusienne [13]. Cette région, dépourvue de structure osseuse unciformienne, est facilement trépanée par l'extrémité d'un aspirateur courbe.

Cette première ouverture effectuée, la méatotomie est agrandie vers l'avant *(fig 19)*.

L'ostium, situé en haut et en avant, doit être incorporé à la fenestration. Le morcellement de la cloison intersinusonasale et la résection de la partie basse du processus unciforme sont réalisés avec une pince d'Oström à mors rétrograde. La taille de l'ouverture est adaptée au but poursuivi par l'intervention : extraction, ventilation ou drainage.



19 *Méatotomie moyenne : limites de la fenestration pour la technique d'arrière en avant. 1. Conduit lacrymonasal (bosse lacrymale) ; 2. processus unciforme ; 3. cornet inférieur ; 4. limites d'extension de la trépanation (hachures fines) ; 5. zone de trépanation initiale (fontanelle postérosupérieure).*

■ *Pansement postopératoire*

Plusieurs attitudes sont possibles. Certains n'utilisent aucun méchage et guident la cicatrisation par des soins effectués sous contrôle optique, en consultation. D'autres préfèrent la mise en place d'un tampon ou d'une mèche grasse, avec ou sans antiseptique et/ou corticoïde, ou encore comblent le méat moyen avec une pommade antiseptique et anti-inflammatoire (corticoïdes). Aucune de ces techniques n'a été évaluée de manière satisfaisante, et le choix demeure empirique mais aucune ne dispense du contrôle régulier, en consultation, de la cicatrisation, pour prévenir les synéchies.

■ *Variantes techniques*

Pour prévenir les synéchies, il est possible, voire indispensable, d'éliminer toute structure rétrécissant l'accès au méat moyen, tels un cornet moyen pneumatisé, un cornet moyen à courbure inversée ou une déviation septale interdisant le passage des instruments.

Il est parfois utile, dans certaines sinusites anciennes, nécrotiques ou mycosiques, d'agrandir la méatotomie moyenne (en morcelant le dos du cornet inférieur) ou d'y associer une méatotomie inférieure.

■ *Suites opératoires*

Elles sont simples. Des lavages de la cavité nasale et le contrôle endoscopique de la méatotomie suffisent le plus souvent à obtenir une cicatrisation de bonne qualité. Lorsqu'une mèche ou une pommade est mise en place, son retrait est effectué 2 à 7 jours après l'intervention. Le méat est ensuite nettoyé avec une aspiration douce pour retirer les croûtes et les sécrétions. Un dépôt hématique est souvent présent dans la cavité sinusienne lors du premier soin ; il doit être aspiré. La cicatrisation définitive est obtenue en 4 à 6 semaines.

■ *Complications et séquelles*

Brèche orbitaire

Elle doit être reconnue dès sa survenue pour éviter d'aggraver les lésions [11]. Pour la prévenir, deux règles doivent être respectées :

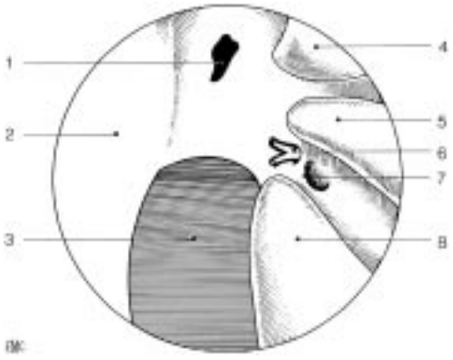
– vérifier, par un examen TDM, la hauteur du plafond sinusien, le volume sinusien *(fig 20)*, la présence d'une cellule ethmoïdale sous-orbitaire (cellule de Haller) ;

– proscrire toute trépanation au-dessus de la face inférieure de la bulle ethmoïdale.

Si la paroi orbitaire osseuse est franchie, le périoste protège encore les structures orbitaires. Si le périoste est franchi, la graisse orbitaire fait saillie dans la cavité opératoire, sa résistance à la traction doit alerter l'opérateur.

La brèche repérée, deux attitudes sont possibles : soit l'intervention peut être poursuivie car la hernie graisseuse est modérée et ne gêne pas la vision opératoire, soit la graisse obstrue le méat moyen et empêche toute progression, il faut la refouler prudemment, proscrire toute traction et la maintenir, par un méchage glissé dans le méat moyen, durant 4 à 8 jours.

20 *Méatotomie moyenne. Tomodensitométrie (TDM) en coupe frontale. Exemple d'asymétrie sinusienne. Le volume du sinus maxillaire droit est réduit. Une radiographie en incidence de Blondeau du même patient met en évidence une opacité sinusienne maxillaire droite ; toute décision de ponction ou de méatotomie moyenne sans TDM fait courir le risque d'une blessure orbitaire.*



21 *Méatotomie moyenne : repérage de l'artère sphénopalatine. Le trou sphénopalatin siège 3 à 4 mm au-dessus et en arrière de la berge postérieure de la fontanelle postérosupérieure, elle-même limite en arrière l'extension de la méatotomie. 1. Ostium sphénoïdal ; 2. septum nasal ; 3. fosse nasale ; 4. queue du cornet supérieur ; 5. queue du cornet moyen ; 6. trou sphénopalatin ; 7. berge postérieure de la fontanelle postérosupérieure ; 8. queue du cornet inférieur.*

Hémorragie peropératoire

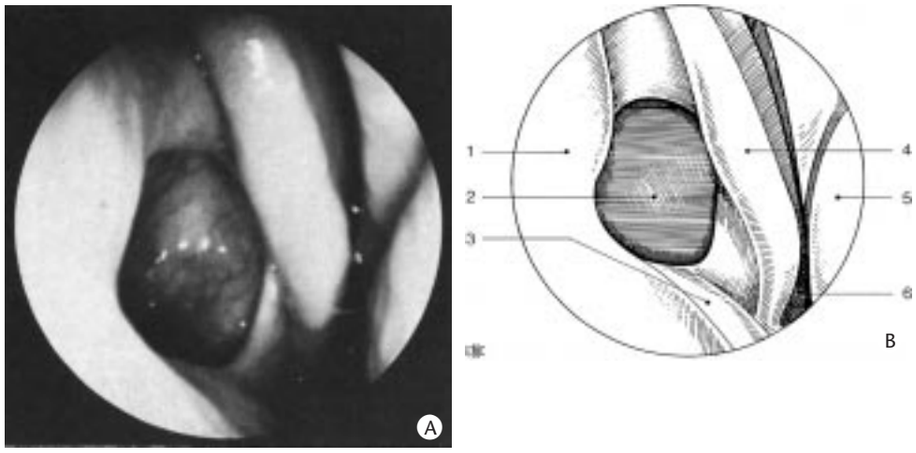
Un saignement muqueux diffus est souvent la conséquence d'une inflammation importante ou d'une chirurgie traumatisante. Un tamponnement de quelques minutes avec un vasoconstricteur en vient fréquemment à bout et l'intervention peut être reprise quelques instants plus tard. Si le saignement persiste, il est préférable d'interrompre l'intervention et de la reprendre ultérieurement, avec une meilleure préparation de la cavité nasale.

Les blessures vasculaires sont plus rares. Elles peuvent survenir si la méatotomie est trop agrandie en arrière, sous la queue du cornet moyen où les branches de l'artère sphénopalatine pénètrent dans la cavité nasale *(fig 21)*. Une coagulation ou un tamponnement avec un vasoconstricteur permet le contrôle du saignement et la poursuite de l'intervention.

Blessure du conduit lacrymonasal

Le repérage de son relief, dès le début de l'intervention, est la meilleure mesure préventive. Le risque de blessure est plus grand avec la technique d'arrière en avant, notamment lorsqu'on utilise la pince d'Osström à mors rétrograde. Toute augmentation de la résistance, lors de la progression antérieure de la résection osseuse unciformienne, doit alerter le chirurgien. En cas de blessure, un examen minutieux de la voie lacrymale permet de distinguer la simple ouverture du conduit osseux de la section du canal lacrymonasal proprement dit. Dans ce dernier cas, une dacryorhinostomie ou un calibrage par sonde intracanalaire s'impose parfois.

La blessure peut être méconnue lors de l'intervention et se traduire, dans les jours suivant la méatotomie, par un larmoiement unilatéral. Une vérification par lavage s'impose. En cas d'obstacle, une reperméabilisation par sondage ou chirurgie est réalisée.



22 *A. Méatotomie droite.*
B. Méatotomie moyenne : aspect postopératoire. 1. Bosse lacrymale ; 2. méatotomie moyenne ; 3. dos du cornet inférieur ; 4. cornet moyen (tête) ; 5. septum nasal ; 6. fosse nasale.

Synéchies

Elles s'observent en particulier lorsque l'intervention a été très hémorragique ou en cas de muqueuse très inflammatoire. Plusieurs mesures peuvent les éviter. Une chirurgie minutieuse réduit le risque de blessure muqueuse sur la face latérale du cornet moyen, à l'origine de synéchies avec la paroi nasale latérale. La correction d'une pneumatisation ou d'une courbure inversée du cornet moyen élargit l'accès au méat moyen et améliore le passage des instruments vers le champ opératoire. La section de la tête du cornet moyen est parfois nécessaire pour conserver un accès correct à la méatotomie en postopératoire. La régularisation des berges de l'unciformectomie évite le comblement de la fente préméatique par des lambeaux muqueux. Enfin, les lavages postopératoires et le contrôle optique de la cicatrisation sont les meilleurs garants d'une méatotomie fonctionnelle et accessible aux examens postopératoires *(fig 22)*.

Fermeture

Elle survient plus exceptionnellement que lors d'une méatotomie inférieure. Il est néanmoins fréquent d'observer une diminution de la taille de la fenestration dans les semaines suivant l'intervention. Une inflammation importante et la non-incorporation de l'ostium à la méatotomie semblent favoriser sa survenue. Une large nasalisation est souhaitable pour prévenir cet incident en cas d'infection ou d'inflammation ancienne et diffuse.

Court-circuit muqueux

Il s'observe lorsque l'ostium n'a pas été incorporé à la méatotomie. La persistance d'une rhinorrhée postérieure doit le faire rechercher en postopératoire. Le traitement est simple : il suffit de réunir les deux ouvertures.

CHIRURGIE TRANSANTRALE PAR VOIE ENDONASALE [5]

La région rétromaxillaire peut également être abordée chirurgicalement, soit de façon limitée, pour une biopsie dans la fosse ptérygopalatine ou la région infratemporale, soit comme un temps opératoire lors d'une exérèse tumorale (angiofibrome).

L'emploi de l'endoscope, soit isolément, soit en complément d'une voie sous-labiale ou externe améliore la vision de cette région et son accessibilité.

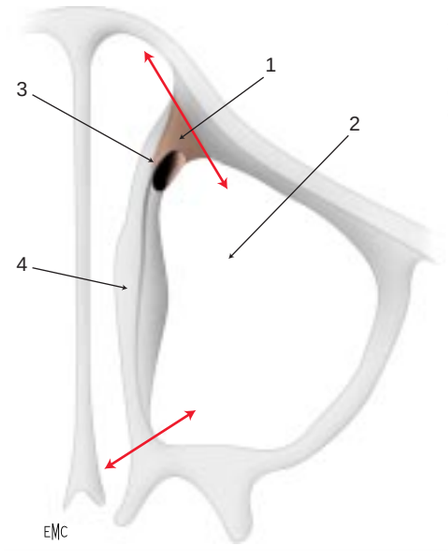
La technique de l'abord isolé de cette région consiste à réaliser, au début de l'intervention, une large méatotomie moyenne qui donne une vue complète sur la paroi postérieure. À partir de cette méatotomie, la paroi postérieure osseuse est trépanée dans la région postérosupérieure où l'os est le plus fin. La résection extrapériostée de l'os se fait latéralement, à l'aide d'une curette mousse ou d'une pince emporte-pièce. La surface de périoste dénudée dépend de la pathologie en cause et de l'acte envisagé. Elle doit néanmoins permettre de contrôler tous les éléments vasculonerveux de cette région (artère maxillaire). Le périoste est ensuite incisé, entraînant l'issue de graisse dans laquelle se trouvent l'artère maxillaire et ses branches de division et le nerf maxillaire. La dissection prudente, à l'aide d'instruments à extrémités mousses, permet d'isoler chaque élément et de réaliser l'acte prévu : clipage de l'artère maxillaire, biopsie tissulaire par exemple.

Aucune fermeture du périoste n'est nécessaire ; un simple tampon résorbable, placé dans la cavité maxillaire, sur la paroi postérieure, peut parfois s'avérer utile pour faciliter la cicatrisation qui est obtenue en 3 à 6 semaines.

Cet abord de la paroi postérieure peut aussi être complémentaire lors de l'exérèse d'une tumeur rhinopharyngée ou du foramen sphénopalatin. Quel que soit l'abord, endonasal, sous-labial ou externe, l'approche est identique à celle décrite précédemment. Seuls les temps de fermeture diffèrent selon la taille de la tumeur et son extension vers la région infratemporale.

MAXILLECTOMIE MÉDIANE PAR VOIE ENDONASALE

Si la cloison intersinusonasale peut être abordée pour réaliser une méatotomie moyenne ou inférieure, de nombreux auteurs soulignent la difficulté d'accéder à la paroi antérieure ou au plancher du sinus maxillaire. Un abord sous-labial, par la fosse canine, est alors souvent proposé en complément. L'essor de l'endoscopie a permis d'envisager une alternative : la maxillectomie médiane *(fig 23)* qui consiste en la résection complète de la cloison intersinusonasale par voie endonasale. L'ablation complète de cette cloison donne un bon accès à la totalité de la cavité maxillaire et réduit l'intérêt d'une voie sous-labiale. La muqueuse est incisée sur le processus frontal du maxillaire, puis réclinée vers l'arrière jusqu'à la hauteur de l'insertion de la tête du cornet inférieur qui est sectionnée. Un fraisage prudent est ensuite entrepris pour entrer dans la partie inférieure du sinus maxillaire et dénuder le conduit lacrymonasal dans sa portion supérieure. Le conduit lacrymonasal est totalement disséqué et, à l'aide d'un décolleur, la muqueuse est repoussée et sectionnée d'avant en arrière. La progression, dans la portion supérieure, oblige à sectionner le conduit lacrymal. Une section franche, aux ciseaux, libère la portion supérieure de la cloison intersinusonasale qui est suivie en arrière jusqu'à la queue du cornet inférieur. Dans la portion inférieure, le fraisage est continué parallèlement au plancher nasal, jusqu'à la queue du cornet inférieur. Une hémostase soigneuse, avec une pointe coagulante, prévient toute hémorragie pouvant survenir lors de la section de la portion postérieure qui comporte la résection totale du cornet inférieur. Tout ou partie de la muqueuse du sinus maxillaire peut être retirée dans le même temps ou après l'exérèse de la cloison. Un fraisage antérieur complémentaire est parfois nécessaire pour obtenir une vision directe sur la paroi antérieure du sinus. En fin d'intervention, en fonction des gestes endosinusiens effectués, la mise en place d'un tampon résorbable ou un méchage de la cavité maxillaire est parfois utile. La mise en place d'un méchage dans la cavité nasale n'est pas indispensable.



23 *Maxillectomie médiane. 1. Processus frontal du maxillaire à fraiser ; 2. sinus maxillaire ; 3. conduit lacrymonasal ; 4. cornet inférieur.*

Lorsqu'une exérèse complète de la muqueuse sinusienne a été faite, la cicatrisation est souvent longue (4 à 6 semaines) avec formation de croûtes. La cavité sinusienne est souvent comblée par un tissu fibreux dont la surveillance ne pose guère de problème. Les douleurs sont rares et souvent transitoires. Une antibiothérapie, associée à des lavages de la fosse nasale, semble utile lorsqu'une grande surface osseuse a été dénudée. Le calibrage du conduit lacrymal ne paraît pas indispensable, et dépend plus des habitudes de l'opérateur.

TECHNIQUE DE CALDWELL-LUC

But

C'est l'extraction des lésions et de la muqueuse sinusienne à partir d'un abord antérieur du sinus [2].

Indications

L'amélioration des systèmes optiques et les progrès de nos connaissances sur la physiologie sinusienne ont réduit les indications de Caldwell-Luc au profit d'une chirurgie endonasale fonctionnelle. Elle doit toutefois rester dans l'arsenal du chirurgien otorhinolaryngologiste, en particulier en cas d'échec de la microchirurgie endonasale. Bien effectuée, l'intervention de Caldwell-Luc n'entraîne que des séquelles réduites. La réalisation d'une contre-ouverture au niveau du méat moyen, et non dans le méat inférieur, paraît susceptible d'obtenir des conditions postopératoires plus physiologiques, tout en améliorant les conditions de la surveillance postopératoire. Cette méatotomie moyenne va en effet rester perméable et permettre un contrôle visuel direct de la cicatrisation endosinusienne.

Anesthésie

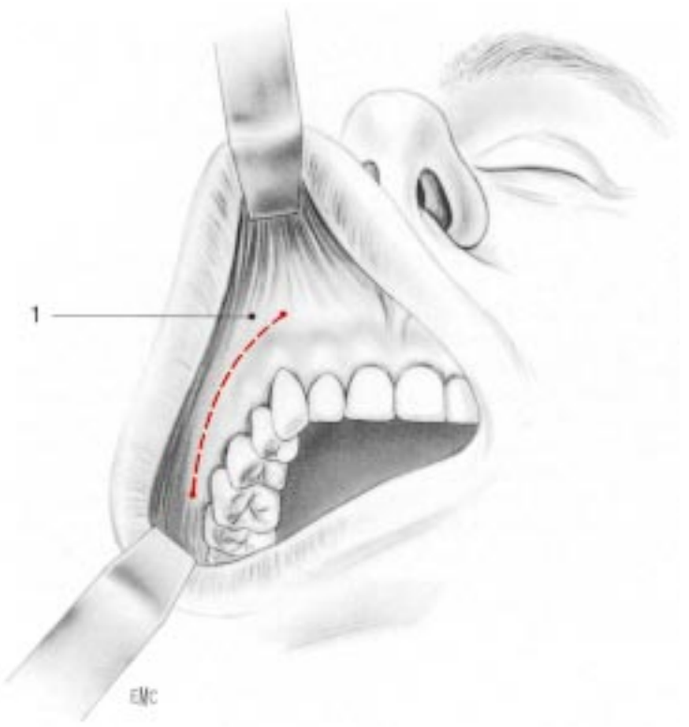
Si l'anesthésie locale est possible, beaucoup lui préfèrent l'anesthésie générale.

Technique

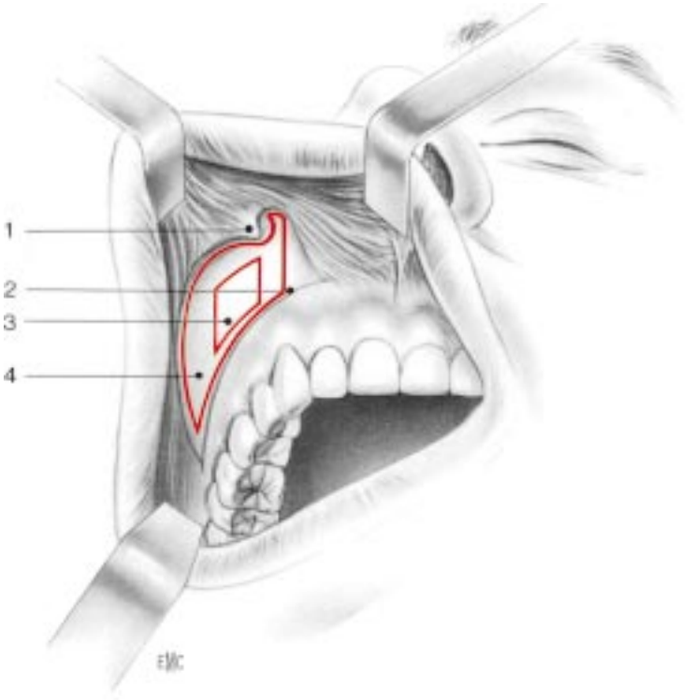
Le principe est la réalisation d'un abord du sinus par la fosse canine et d'une contre-ouverture méatale inférieure.

Abord de la fosse canine

On commence par une infiltration sous-muqueuse du vestibule jugal supérieur avec de la Xylocaïne® adrénalinée. L'incision doit permettre un accès large sur la face antérieure du sinus. Elle débute à la base de l'orifice piriforme, suit la ligne parallèle au collet dentaire et se termine au niveau de la console maxillomalaire *(fig 24)*.



24 *Technique de Caldwell-Luc : tracé de l'incision mucopériostée. 1. Lambeau jugal.*



25 *Technique de Caldwell-Luc : trépanation osseuse. 1. Nerf infraorbitaire ; 2. bosse canine ; 3. trépanation initiale (fosse canine) ; 4. extension de la trépanation osseuse.*

Le décollement sous-périosté du lambeau muqueux est poursuivi vers le haut jusqu'à l'émergence du nerf infraorbitaire. Le nerf ainsi repéré doit être protégé de toute traction excessive.

La trépanation osseuse débute au niveau de la fosse canine à l'aide d'une gouge ou d'un trocart à ponction. L'ouverture est ensuite agrandie avec une pince emporte-pièce (pince de Citelli). La fenestration doit permettre le passage d'une optique et de curettes. Elle doit respecter en haut l'émergence du nerf infraorbitaire et, en bas et en dedans, le nerf dentaire antérieur *(fig 25)*.

Lorsqu'un abord plus important est nécessaire, il est souhaitable d'effectuer une trépanation avec conservation du volet ostéopériosté.

Le sinus ouvert, l'inspection intracavitaire permet de décider de la conservation ou de l'éradication de la muqueuse sinusienne. Une muqueuse épaissie, nécrotique, couverte de sécrétions purulentes est souvent enlevée. Ce temps est contrôlé aisément avec des optiques (25°-70°). Le curetage du bas-fond sinusien nécessite des instruments malléables permettant des courbures variées.

La contre-ouverture méatale inférieure est réalisée en fin d'intervention. Une aspiration de gros diamètre ou un trocart courbe sont fréquemment employés pour perforer la paroi. L'orifice est ensuite agrandi avec une pince emporte-pièce pour atteindre un diamètre d'environ 15 mm. Une sonde de Petzer est alors introduite par cette ouverture, à partir de la cavité sinusienne. Une pince, glissée dans la cavité nasale, saisit l'extrémité endonasale de la sonde qui est ressortie à l'extérieur, par l'orifice narinaire.

Après nettoyage de la cavité opératoire et mise en place du drainage, la voie d'abord antérieure est refermée. Si le volet osseux a été conservé, sa remise en place précède la fermeture du lambeau jugal. Une contention avec un fil résorbable est le plus souvent suffisante et évite l'emploi de fil d'acier.

Si l'ouverture est réalisée à os perdu, il faut éviter la rétraction des tissus mous dans l'orifice créé (diamètre inférieur à 15 mm). Cela nécessite le respect du périoste et sa reconstitution aussi correcte que possible lors de la fermeture.

■ *Soins postopératoires*

La mise en place du drain a pour objectif de prévenir l'infection de l'hémosinus secondaire à l'intervention. Une antibiothérapie est souvent instituée pour 8 à 10 jours.

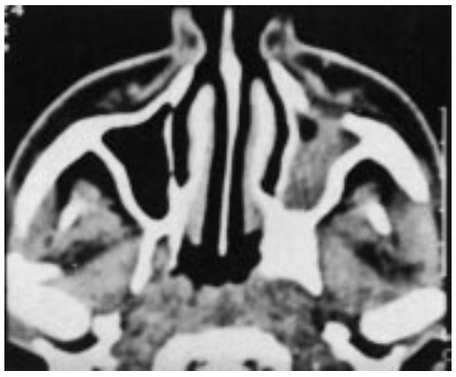
Deux à 3 jours plus tard, le drain est retiré, et seuls des lavages de la cavité nasale sont prescrits durant une dizaine de jours. Le patient est prévenu du risque d'emphysème sous-cutané jugal en cas d'éternuement bloqué ou de mouchage forcé.

■ *Suites opératoires*

Un œdème jugal est fréquent dans la semaine suivant l'intervention. Il disparaît habituellement sans séquelles. Des paresthésies dans les territoires maxillaires et dentaires homolatéraux ont été également rapportées. Des douleurs peuvent être dues à un étirement du nerf infraorbitaire ou à la section de filets nerveux dentaires lors de l'incision vestibulaire. Les traitements médicaux ou chirurgicaux sont souvent peu efficaces dans ces suites douloureuses.

■ *Complications et séquelles* [9]

Ce sont essentiellement un œdème jugal ou des paresthésies dentaires déjà évoquées. La rétraction des tissus mous dans la fenestration maxillaire antérieure peut, dans certains cas, entraîner une gêne jugale, susceptible de faire discuter une réintervention



26 *Technique de Caldwell-Luc : tomodensitométrie postopératoire, rétraction des tissus mous.*

(fig 26). Le plus souvent, ce phénomène reste asymptomatique et ne se traduit que par une opacité sur le cliché de sinus en incidence de Blondeau. L'interprétation peut en être difficile lorsqu'il persiste une symptomatologie nasale (rhinorrhée postérieure, obstruction nasale) même modérée. Une étude tomodensitométrique peut, dans de tels cas, apporter des renseignements très précieux sur l'état de la cavité opératoire.

Références

[1] DeFreitas J, Lucente FE. The Caldwell-Luc procedure: institutional review of 670 cases:1975-1985. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 1297-1300

[2] Freche et al. L'endoscopie diagnostique et thérapeutique. Rapport de la Société française d'ORL, 1989 : 115-121

[3] Friedman M, Toriumi DM. The effect of a temporary naso-antral window on mucociliary clearance. An experimental study. *Otolaryngol Clin North Am* 1989 ; 22 : 819-830

[4] Friedrich JP. Traitement des méatotomies endoscopiques des sinusites maxillaires chroniques. *Méd Hyg* 1984 ; 42 : 3410-3416

[5] Klossek JM, Ferrie JC, Goujon JM, Fontanel JP. Endoscopic approach of the pterygopalatin fossa. *Rhinology*1994 ; 32 : 208-210

[6] Klossek JM, Fontanel JP. Explorations physiques et thérapeutiques spéciales des sinus. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-420-A-10, 1992 : 1-8

[7] Klossek JM, Fontanel JP. La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique. Paris : Masson, 1992

[8] Lund VJ. Fundamental considerations of the design and function of intranasal antrostomies. *Rhinology* 1985 ; 23 : 231-236

[9] Murray JP, Jackson MS. Complications after treatment of chronic maxillary sinus disease with Caldwell-Luc procedure. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 282-284

[10] Perko D, Karin RR. Nasoantral windows: an experimental study in rabbits. *Laryngoscope* 1992 ; 102 : 320-326

[11] Seguin P, Dumas P. Complications orbitaires de la chirurgie sinusienne. Aspects cliniques et incidences médico-légales. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1990 ; 91 (suppl 1) : 68-70

[12] Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery, concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Anatomic and pathophysiologic considerations. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 94 : 143-147

[13] Straatman NJ, Buiter CT. Endoscopic surgery of the nasal fontanel. A new approach to recurrent sinusitis. *Arch Otolaryngol* 1981 ; 107 : 290-293

[14] Terrier G. Présentation de la chirurgie rhino-sinusale sous guidage endoscopique. *J Fr ORL* 1987 ; 36 : 113-160

[15] Wigand ME, Steiner W, Jaumann MP. Endonasal sinus surgery with endoscopical control: from radical operation to rehabilitation of the mucosa. *Endoscopy* 1978 ; 10 : 255-260

Chirurgie de l'ethmoïde et du sphénoïde

P Herman
E Sauvaget
Z Kacimi El Hassani
R Kania
S Hervé
P Tran Ba Huy

Résumé. – *La chirurgie endonasale sous guidage endoscopique a vu ses indications considérablement élargies depuis quelques années. Néanmoins, cette chirurgie demande une extrême prudence, car elle se développe dans un espace anatomique étroit, aux barrières fragiles et parfois détruites par les processus pathologiques, au contact de structures nobles : orbite, étage antérieur de la base du crâne, nerf optique… Dans cette mesure, l'objectif d'un traité de techniques chirurgicales doit impérativement être d'exposer les techniques les plus fiables, les moins risquées, tout en incitant chaque opérateur à se limiter aux interventions correspondant à ses aptitudes et son expérience chirurgicales.*

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *méatotomie moyenne, ethmoïdectomie antérieure, sphénotomie, sphénoethmoïdectomie, sphénotomie élargie, maxillectomie médiale, résection du plancher du sinus frontal.*

Introduction

Le développement de la chirurgie endonasale s'est accompagné d'une morbidité importante reflétée par l'extraordinaire augmentation des primes d'assurance des chirurgiens anglo-saxons pratiquant la *functional endoscopic sinus surgery* (FESS). Il semble que l'apparition de la sinusonavigation, encore peu répandue en Europe mais en revanche largement utilisée aux États-Unis, n'ait pas significativement diminué la morbidité de cette chirurgie.

En fonction du contexte pathologique, de nombreuses interventions peuvent être pratiquées. Elles doivent être adaptées et limitées aux régions pathologiques. Nous décrivons successivement l'examen endoscopique avec éventuelle septoplastie endoscopique, la méatotomie moyenne, l'ethmoïdectomie antérieure, la sphénotomie, la sphénoethmoïdectomie, la sphénotomie élargie, la maxillectomie médiale, et la résection du plancher du sinus frontal.

Matériel

La boîte de base comprend : une aspiration boutonnée rigide ou mieux malléable de diamètre 2,5 mm, une faux et un décolleur mousse courbe, des pinces à mors-curette de Blakesley à 0, 45 et 90°, une pince rétrograde d'Oström-Terrier à manche droit, des ciseaux de Heymann et des ciseaux d'endoscopie de Rouvier, une pince de Citelli, un trocart. Quelques instruments supplémentaires permettent de réaliser à la demande une septoplastie complémentaire : aspirateur-décolleur ou rugine de Joseph, pince-gouge de Beyer à mors droits 2 mm.

Philippe Herman : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
E Sauvaget : *Chef de clinique-assistant.*
Z Kacimi El Hassani.
R Kania : *Chef de clinique-assistant.*
Patrice Tran Ba Huy : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Clinique d'otorhinolaryngologie, hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75475 Paris cedex 10, France.
Stéphane Hervé : *Spécialiste des Armées, hôpital d'instruction des Armées du Val de Grâce, 74, boulevard de Port-Royal, 75230 Paris cedex 05, France.*

Ceci représente l'instrumentation minimale : elle peut être complétée par des pinces à emporte-pièce (*through-cut*) qui présentent l'avantage de minimiser les dégâts muqueux, des pinces à courbure complexe pour la dissection du récessus frontal (pinces à double courbure de Peynègre), des pinces coudées pour accéder au bas-fond du sinus maxillaire et une pince bipolaire de Dessi.

Les endoscopes utilisés ont une longueur de 18 cm et un diamètre de 4 mm. La plupart des gestes peuvent être pratiqués avec une seule optique à 30°, complétée éventuellement par une optique à 0° pour ceux qui n'arrivent pas à se familiariser au travail avec une optique angulée, une optique à 70° pour visualiser le bas-fond du sinus maxillaire et enfin une optique à 45° pour la dissection du récessus frontal. Compte tenu du prix des endoscopes et de leur vieillissement progressif induit par l'autoclave, nous préconisons l'emploi d'une seule optique dans la plupart des cas, à savoir l'optique à 30°, qui permet d'avoir une remarquable exposition. Pour gagner du temps, il est possible d'utiliser des systèmes d'irrigation nettoyant l'extrémité de l'endoscope : ces systèmes (Storz, Microfrance) ont l'inconvénient d'augmenter le calibre de l'endoscope. De plus, certains réalisent un traumatisme de la muqueuse, source de synéchies antérieures.

La caméra est devenue un outil indispensable : grâce à la qualité des images obtenues, elle permet d'opérer en suivant les instruments sur le moniteur. Ceci permet, d'une part une meilleure asepsie puisque le visage de l'opérateur n'est plus collé à l'œilleton de l'endoscope et d'autre part, une meilleure amplitude gestuelle. Le choix de la caméra est orienté par la recherche de la luminosité, en sachant qu'il existe peu de modèles performants bénéficiant du marquage CE.

La lumière froide doit être la plus puissante possible : en pratique, il faut avoir recours aux sources xénon, 150 W au minimum, pour permettre une luminosité et une netteté suffisantes. En effet, les caméras modernes adaptent automatiquement le gain à la luminosité : lorsque cette dernière diminue, l'image sur le moniteur semble rester lumineuse mais la définition chute. Notons également que les câbles de lumière froide doivent être en excellent état.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Herman P, Sauvaget E, Kacimi El Hassani Z, Kania R, Hervé S et Tran Ba Huy P. Chirurgie de l'ethmoïde et du sphénoïde. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-150, 2002, 14 p.

Enfin, des systèmes de sinusonavigation directement dérivés des systèmes de neuronavigation ont vu le jour et sont maintenant disponibles sur le marché à des tarifs encore élevés. En contrepartie, ce type de matériel peut être d'une aide précieuse dans des conditions anatomiques ou pathologiques difficiles. Néanmoins, l'usage de ce type de dispositif ne remplace pas l'expérience de l'opérateur. La diffusion récente de ces appareils aux États-Unis ne s'est semble-t-il pas accompagnée de la baisse de la morbidité attendue. Ces systèmes peuvent, pour certains, être couplés à un microdébrideur : la position de l'instrument est alors visible en temps réel sur les coupes de scanner affichées sur le moniteur de contrôle.

Préparation

L'inflammation de la muqueuse nasosinusienne doit être contrôlée au mieux avant l'intervention, en particulier pour réduire le saignement peropératoire. Rappelons que la chirurgie de la polypose nasosinusienne ne se conçoit de nos jours qu'en cas d'échec d'un traitement médical bien conduit. Par ailleurs, un nombre important de patients atteints de rhinosinusite chronique présentent un asthme associé susceptible de se réactiver durant la période périopératoire. Pour toutes ces raisons, une préparation générale par corticoïdes (selon les auteurs de 0,25 à 1 mg/kg/j d'équivalent prednisone) est souhaitable durant la semaine précédant l'intervention, associée le cas échéant à une antibiothérapie.

Anesthésie

La chirurgie de l'ethmoïde peut être réalisée sous anesthésie locale ou générale. La technique de l'anesthésie locale a deux avantages : le saignement est limité au maximum, et le toit de l'ethmoïde voit sa sensibilité préservée, ce qui diminue d'autant le risque de fausse route. En revanche, la survenue d'une hémorragie importante expose à un risque d'inhalation.

Pour ce qui nous concerne, les indications d'anesthésie locale sont restreintes aux pathologies limitées, chez des patients en bon état général, sans asthme associé, préférant éviter l'anesthésie générale, et ayant un profil psychologique adapté pour faire face à une situation anxiogène.

ANESTHÉSIE LOCALE

Même minutieusement pratiquée, elle ne se conçoit sous nos latitudes qu'associée à une diazanalgésie dès lors que le geste dépasse la simple polypectomie. Après une prémédication à l'Atarax®, cette technique associe une benzodiazépine (type midazolam, Hypnovel®), administrée par bolus intraveineux de 1 mg toutes les 10 minutes sans dépasser 0,1 mg/kg, et un analgésique morphinique (Fentanyl®). L'utilisation de ces drogues impose une surveillance par un anesthésiste avec monitoring de la pression artérielle, oxymètre et scope. Le protocole d'anesthésie locale est à certains égards chronophage : il comporte en effet une longue préparation locale : pulvérisation première d'un spray de Xylocaïne® à la naphazoline, puis méchage léger avec des cotonoïdes imprégnés de la même solution, essorés pour éviter d'induire une anesthésie du carrefour aérodigestif. Une dizaine de minutes plus tard au minimum, cette mèche est retirée et la fosse nasale va être tamponnée minutieusement sous contrôle optique. Les cotonoïdes sont placés au niveau des queues de cornet, voire du récessus sphénoethmoïdal, le long des cornets, voire dans les méats moyen et inférieur. Ce tamponnement est laissé en place au moins un quart d'heure. Cette anesthésie peut également utiliser la cocaïne en solution, peu utilisée en France alors qu'elle a la faveur des opérateurs anglo-saxons, mais qui est susceptible d'exercer une toxicité cardiaque.

En préopératoire immédiat, l'anesthésie de surface va être complétée par une infiltration de Xylocaïne® à 1 % adrénalinée au 1/100 000 injectée au niveau de la queue du cornet moyen, de sa racine cloisonnante, sur la bulle, sur la tête du cornet moyen, et au-dessus et en avant de l'apophyse unciforme. Certains s'aident également d'une infiltration par voie externe du nerf sous-orbitaire, voire d'une infiltration canthale interne. Cette dernière fait courir un risque de vasospasme (cf Complications).

ANESTHÉSIE GÉNÉRALE

Chez des patients médicalement préparés, les techniques anesthésiques sont multiples. Dans tous les cas, elles doivent tenir compte de la bronchoréactivité fréquente de ces patients, et également de la nécessité d'une réduction du saignement opératoire. Cette dernière est obtenue grâce à une position adaptée pour diminuer la pression veineuse locale et à une vasoplégie induite par le propofol (Diprivan®) ou les nouveaux halogénés (isoflurane Forene®, sevoflurane Sevorane®). En pratique, l'induction est obtenue par halogénés ou propofol, et l'entretien est le plus souvent assuré par l'association d'un morphinique et d'un halogéné. Ces dérivés halogénés récents ont deux avantages : une cinétique avantageuse (concentration stable et élimination rapide) et un effet bronchodilatateur.

Notons que l'analgésie ne doit pas dispenser d'une préparation locale minutieuse (cf supra) contribuant largement à la réduction du saignement peropératoire.

Installation

Elle est désormais classique. Les droitiers se placent à la droite du patient et les gauchers à gauche. À noter que certains opérateurs changent de côté pour toujours travailler dans la fosse nasale opposée. Le moniteur, le boîtier de caméra et la source de lumière sont à la tête. La table à instruments est placée en face du chirurgien. Les clichés de scanner sont affichés dans la salle à proximité du chirurgien.

Le patient est allongé sur le dos, soit à plat ce qui évite que le manche des instruments ne bute sur le sternum lors de la dissection antérieure, soit avec 30° de flexion cervicale afin que l'axe des instruments ne soit pas directement dirigé vers le toit de l'ethmoïde. Enfin, la table doit être mise en proclive, ce qui diminue la pression veineuse et donc le saignement. Enfin, la hauteur de la table est ajustée pour que le bras tenant la caméra soit fléchi à 90° sans contraction des épaules.

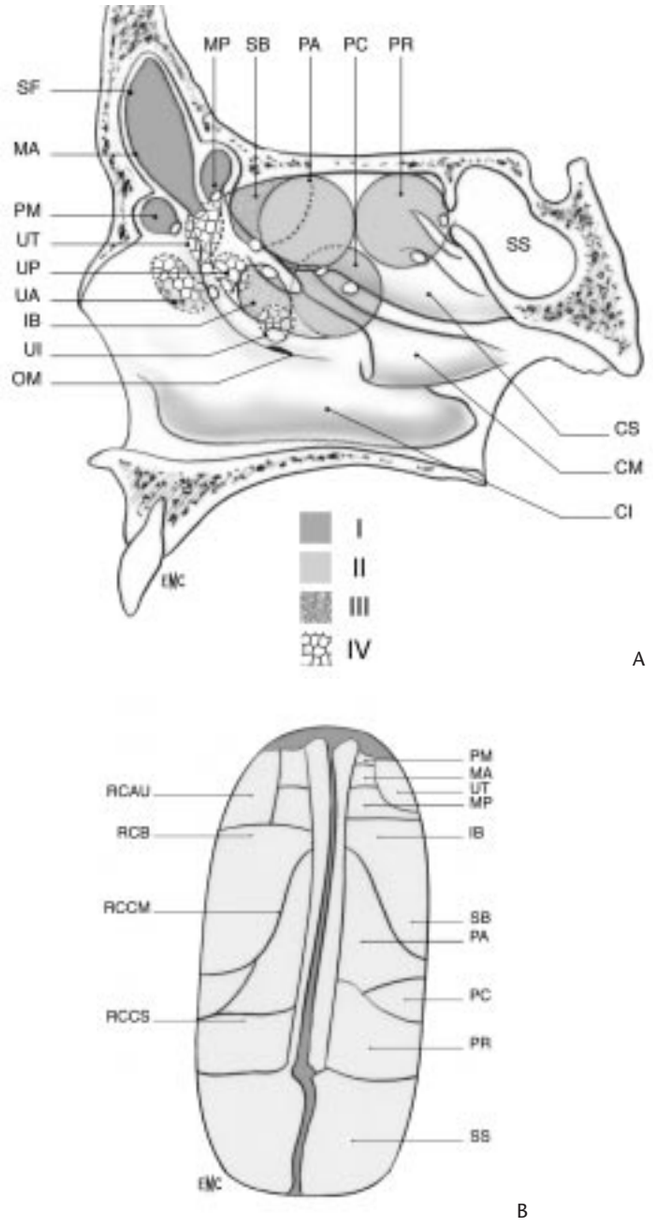
Le cas échéant, le casque de sinusonavigation est préalablement placé sur la tête du patient.

Durant l'intervention, l'optique de l'endoscope est, soit régulièrement nettoyée avec du savon stérile, soit rincée par une chemise d'irrigation.

Rappels d'anatomie chirurgicale

Les sinus sont formés d'un ensemble de cellules dont l'organisation a été systématisée par Terrier (in [1]) *(fig 1)*. Brièvement, rappelons que l'ethmoïde est divisé en ethmoïde antérieur et ethmoïde postérieur par la racine cloisonnante du cornet moyen. En effet, le cornet moyen s'insère en avant sur la lame criblée et est situé dans un plan sagittal ; en revanche, en arrière, il bascule dans un plan oblique en bas et en arrière et s'insère sur la paroi d'orbite. Il forme alors la racine cloisonnante.

L'ethmoïde antérieur est habituellement décrit en fonction de la systématisation de Terrier qui isole trois groupes de cellules : le groupe méatique situé en avant et en dedans comprend trois cellules, méatique antérieure donnant naissance au sinus frontal, méatique postérieure et cellule préméatique inconstante ; le groupe unciformien comprend jusqu'à quatre cellules : unciformienne terminale susceptible de coloniser partiellement le sinus frontal, unciformienne antérieure ou agger nasi susceptible de repousser



1 *Systématisation de l'ethmoïde.*
A. Schéma de base de la topographie des cellules ethmoïdales.
I : groupe méatique ; II : groupe unciformien ; III : groupe bullaire ; IV : système postérieur.
SF : sinus frontal ; (I) PM : cellule préméatique ; MA : cellule méatique antérieure ; MP : cellule méatique postérieure ; (II) UT : cellule unciformienne terminale ; UA : cellule unciformienne antérieure ; UP : cellule unciformienne postérieure ; UI : cellule unciformienne inférieure ; (III) SB : cellule suprabullaire ; IB : cellule intrabullaire ; (IV) PA : cellule postérieure avancée ; PC : cellule postérieure centrale ; PR : cellule postérieure reculée. CI : cornet inférieur ; CM : cornet moyen ; SS : sinus sphénoïdal ; OM : ostium maxillaire.
B. Schéma d'une coupe axiale de l'ethmoïde. Les racines cloisonnantes (RC) sont des repères qui forment les limites des groupes cellulaires ethmoïdaux.
RCAU : RC de l'apophyse unciforme ; RCB : RC de la bulle ; RCCM : RC du cornet moyen ; RCCS : RC du cornet supérieur.

vers l'avant l'unciforme, et cellules postérieure et inférieure inconstantes ; le groupe bullaire comprend un groupe intrabullaire (une à trois cellules) et un groupe suprabullaire se prolongeant en dehors et en arrière et soulevant la racine cloisonnante du cornet moyen. Retenons que l'infundibulum est le carrefour de tout le système cellulaire antérieur. Ce système a une grande variabilité anatomique de sorte que cette systématisation est souvent peu utile au chirurgien. Ce dernier doit plutôt se repérer à des balises qu'il doit identifier au plus tôt : paroi interne d'orbite latéralement (lame papyracée) ; toit de l'ethmoïde ; artère ethmoïdale antérieure ; remontée du toit au niveau de la paroi postérieure du sinus frontal ; bosse lacrymale en avant (branche montante du maxillaire) ; racine cloisonnante du cornet moyen en arrière ; lame des cornets formée par la racine d'insertion du cornet moyen en avant, et se prolongeant vers l'arrière en racine d'insertion du cornet supérieur et parfois racine d'insertion du cornet suprême ; axe et hauteur de la lame criblée. Il faut se rappeler que le toit de l'ethmoïde est habituellement plus haut que la lame criblée : la face supéro-interne du couloir ethmoïdal répond donc directement à l'étage antérieur de la base du crâne.

L'ethmoïde postérieur est systématisé de façon plus simple en cellules postérieures : avancée, centrale et reculée. Là encore, il convient de préciser que le chirurgien doit là s'orienter essentiellement par rapport au toit ethmoïdal, moins fragile qu'en avant, à la paroi interne d'orbite et à la racine d'insertion du cornet supérieur, voire du cornet suprême. Les dangers sont évités tant qu'il travaille en dedans de la paroi d'orbite et qu'il reste en avant de la paroi antérieure du sphénoïde, repérée soit directement dans le récessus sphénoethmoïdal, soit indirectement par la profondeur de la paroi postérieure du sinus maxillaire.

Les rapports chirurgicaux du sinus sphénoïdal sont essentiellement sur sa face antérieure [4]. Celle-ci répond en dedans et en bas au septum, en dedans à la fosse nasale au niveau du récessus sphénoethmoïdal, de forme très variable, gouttière située en dedans des cornets, et enfin en dehors à l'ethmoïde postérieur et à la fosse ptérygopalatine. Notons que la pneumatisation sinusienne n'a que faire d'une systématisation anatomique : c'est ainsi que le terme de cellule d'Onodi désigne une cellule ethmoïdale postérieure à développement postérosupérieur venant au contact du canal optique, autrement dit se développant dans le sphénoïde ! Cette variante doit être reconnue en préopératoire car à notre sens, elle contre-indique la réalisation d'une sphénotomie par voie transethmoïdale.

Les dangers anatomiques se trouvent sur le toit du sphénoïde : planum sphenoidale ou jugum en avant et selle turcique en arrière, et sur la face latérale. Celle-ci répond dans son tiers inférieur au V2 (foramen rond) et dans ses deux tiers supérieurs :

– en avant à l'apex orbitaire, au droit interne et au nerf optique en haut ;

– au milieu au tissu spongieux du sinus caverneux et au nerf optique ;

– en arrière à la carotide interne dans le sinus caverneux et plus en dehors aux III, IV et VI^{e} paires crâniennes.

Retenons de la systématisation anatomique qu'elle est surtout utile pour la chirurgie fonctionnelle répondant à des lésions très limitées. En revanche, en cas de pathologie diffuse, comme dans le cas de la polypose nasosinusienne, le chirurgien utilise non pas la systématisation anatomique mais des repères chirurgicaux essentiels qu'il doit analyser sur le scanner préopératoire : racine du cornet moyen, apophyse unciforme, hauteur et éventuelles déhiscences du toit de l'ethmoïde, lame criblée, paroi interne d'orbite, sinus sphénoïdal, existence d'une cellule d'Onodi…

Un certain nombre d'adages doivent être connus.

– Le toit de l'ethmoïde est habituellement situé au-dessus du plan de la lame criblée : la portion haute et médiale du couloir ethmoïdal est donc une zone dangereuse.

– Le toit de l'ethmoïde, *white hard roof* des Anglo-Saxons, reconnaissable à son caractère opaque, est résistant en arrière, mais fragile au voisinage de l'artère ethmoïdale antérieure et de la face postérieure du sinus frontal. À noter qu'il n'est blanc que lorsque la muqueuse a été retirée, ce qui est rarement souhaitable.

– L'artère ethmoïdale, habituellement située à la jonction de la portion horizontale du toit de l'ethmoïde avec la face postérieure du sinus frontal, correspond inconstamment à la racine de la bulle [18].

Techniques chirurgicales

Nous décrivons successivement :

– l'examen endoscopique éventuellement complété par une septoplastie endoscopique ;

– la méatotomie moyenne, qui réalise un élargissement du méat physiologique du sinus maxillaire ;

– la méatotomie inférieure, qui n'est le plus souvent qu'un complément de la voie d'abord précédente visant à permettre l'extraction d'un corps étranger ;

– l'ethmoïdectomie antérieure ;

– la sphénotomie ;

– la sphénoethmoïdectomie ;

– la maxillectomie médiale ;

– la sphénotomie élargie ;

– la résection du plancher du sinus frontal.

EXAMEN ENDOSCOPIQUE ET SEPTOPLASTIE ÉVENTUELLE

Rappelons que l'intervention débute naturellement par un examen endoscopique de la fosse nasale et des méats. Il est nécessaire d'avoir un accès large au méat moyen, voire au supérieur, à l'arche choanale, de visualiser l'opercule du cornet moyen, voire la lame criblée pour en apprécier l'orientation dans l'espace. Quand cette exposition n'est pas possible, il ne faut pas hésiter à réaliser d'abord une septoplastie le plus souvent endoscopique. Il existe plusieurs techniques de septoplastie endoscopique [3, 9, 13]. Ce geste vise à pratiquer l'exérèse d'un éperon chondrovomérien gênant l'abord de la choane, ou encore d'un verre de montre cartilagineux ou osseux, en particulier au niveau de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Ce temps préalable d'exposition est capital, car la plupart des complications résultent en fait d'un défaut d'exposition et d'orientation du chirurgien.

Nous renvoyons le lecteur aux chapitres de cet ouvrage traitant de la chirurgie septale. Précisons toutefois que dans l'optique d'une chirurgie sinusienne, en l'absence de déformation de la pyramide nasale ou de l'épine nasale, et a fortiori lorsqu'une première septoplastie a été réalisée, nous préférons le plus souvent réaliser une septoplastie endoscopique.

S'il s'agit d'un éperon vomérien, donc postérieur, on peut après infiltration des deux faces de la cloison, se contenter d'une incision muqueuse unilatérale, sur l'éperon, avec dégagement de ses deux berges et résection au ciseau frappé, en replaçant ensuite les lambeaux muqueux. En revanche, en cas de verre de montre masquant l'opercule ou la racine du cornet moyen, nous pratiquons, après infiltration soigneuse, une incision muqueuse unilatérale arciforme au bistouri lame 15 démarrée 5 mm en arrière des os propres du nez et descendant jusqu'au plancher de la fosse nasale, sensiblement située dans le plan de l'orifice piriforme, autrement dit très antérieure. Après un décollement homolatéral mené à la rugine de Joseph ou à l'aspirateur-décolleur, le cartilage septal est transfixié selon une ligne concave en arrière démarrant en haut au niveau de l'incision muqueuse et s'en détachant vers l'arrière progressivement de 5 à 7 mm. Ceci permet de décaler les incisions pour éviter une perforation iatrogène. L'autre face du cartilage est alors décollée. On peut alors réséquer le cartilage septal dévié. L'examen de la fosse nasale à ce stade objective le plus souvent une déviation résiduelle haute aux dépens de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. Cette dernière peut être réséquée à la demande, mais avec des gestes prudents, sans mobilisation de l'os susceptible de déclencher une rhinorrhée. À cette fin, nous utilisons une pince-gouge de Beyer à mors droits 2 mm.

MÉATOTOMIE MOYENNE

C'est l'intervention de base. Pour autant, elle n'est pas dénuée de dangers et ne doit être pratiquée qu'après l'étude du scanner : l'apophyse unciforme est-elle médiale ou plaquée sur l'orbite, le sinus maxillaire est-il atélectasique, quelle est la hauteur de l'insertion du cornet inférieur ? En fonction de ces considérations, soit il s'agit d'une anatomie favorable et l'idéal est de réaliser la méatotomie d'avant en arrière [16, 27, 28, 29, 30], soit il s'agit d'une anatomie piégeuse et mieux vaut alors réaliser cette méatotomie d'arrière en avant [8].

À noter que l'étendue de cette méatotomie est variable en fonction de l'indication, suivant qu'il s'agit simplement de mieux aérer le sinus maxillaire ou qu'au contraire un abord large de la cavité sinusienne est requis (cas de l'aspergillome).

Dans un premier temps, le cornet moyen est, soit luxé en dedans à l'aide d'une spatule mousse, soit réséqué. La première technique est plus respectueuse de la physiologie de la muqueuse, mais rend les soins postopératoires parfois difficiles et expose à une latéralisation secondaire du cornet. La seconde technique permet une meilleure exposition et des soins plus aisés, mais requiert une technique rigoureuse car la section trop haute ou l'arrachement de la racine d'insertion peuvent se solder par une rhinorrhée cérébrospinale. Cette résection requiert l'identification première de la racine du cornet moyen, de l'opercule, de la lame criblée dont on s'attache à visualiser la hauteur et la direction. Le cornet ne doit jamais être réséqué plus ou moins à l'aveugle : ce geste doit parfois être précédé d'une septoplastie avec résection prudente et à la demande d'un verre de montre cartilagineux, d'un éperon septal, voire de la lame perpendiculaire si elle est déviée (sans mobilisation de cette dernière).

Les ciseaux d'endoscopie sont d'abord placés sur la tête du cornet moyen environ 5 mm sous l'opercule. La section débute par deux mouvements successifs tendant d'emblée à s'horizontaliser. La racine sagittale étant sectionnée, les mors légèrement écartés des ciseaux vont abaisser la tête du cornet moyen vers le plancher de la fosse nasale et le cornet va pivoter autour de sa racine cloisonnante. Ceci expose cette dernière qui est progressivement sectionnée jusqu'à pédiculiser le cornet, maintenant basculé dans le cavum, sur sa queue. La section se termine alors à ce niveau, à hauteur de l'arche choanale pour éviter une blessure intempestive de la trompe d'Eustache, en laissant un moignon de 5 mm, permettant le cas échéant une hémostase aisée d'une branche de l'artère sphénopalatine à l'aide de la bipolaire de Dessi.

■ *Méatotomie d'avant en arrière*

Après identification de la bosse lacrymale puis de l'apophyse unciforme, cette dernière est incisée verticalement à la faux de haut en bas le long de ses deux tiers inférieurs. Il importe de sectionner la muqueuse et la cloison osseuse du bout de l'instrument tout en évitant tout geste pénétrant avec la pointe de l'instrument. Ce geste est en effet à l'origine de la plupart des effractions orbitaires : la lame papyracée n'est en effet parfois qu'à quelques millimètres. Vers le bas, le tracé de l'incision s'incurve pour être convexe en avant. L'unciforme est sectionnée transversalement au bord supérieur de l'incision aux ciseaux en veillant à ne pas blesser la bulle, ce qui pourrait induire une sténose de la partie haute de l'infundibulum. Puis la pince-mors-curette, mors mobile dirigé en dehors, vient retirer par un mouvement de torsion la portion inférieure de l'unciforme. À ce stade, l'optique à 30° permet le plus souvent de visualiser le méat physiologique du sinus, quand il n'a pas déjà été élargi par le geste opératoire. C'est à partir de ce dernier que la résection de la portion horizontale de l'unciforme se poursuit au ras du cornet inférieur pour atteindre en arrière l'os dur de l'apophyse verticale du palatin. On prend garde, au cours de ce temps opératoire, à ne pas décoller la muqueuse du sinus maxillaire et vers le haut à ne pas blesser la bulle. Quand l'incision de l'unciforme est trop postérieure, la pince rétrograde permet une résection complémentaire douce en évitant en avant d'ouvrir la voie lacrymale.

■ *Méatotomie d'arrière en avant*

Elle débute par le repérage de l'ostium accessoire de Giraldès. En cas d'échec, l'aspiration boutonnée ou une spatule mousse perfore

la cloison intersinusonasale en avant de la lame perpendiculaire du palatin juste au-dessus du cornet inférieur (emplacement approximatif de la fontanelle postéro-inférieure). À partir de là, le mors mobile de la pince rétrograde est introduit dans le sinus et la portion horizontale de l'unciforme est réséquée d'arrière en avant entre la bulle en haut et le cornet inférieur en bas. On dégage finalement vers l'avant le méat physiologique, avec des gestes d'autant plus doux que l'on progresse vers l'avant pour éviter de blesser la voie lacrymale.

Le jour ainsi obtenu sur le sinus maxillaire est le plus souvent suffisant, même pour pratiquer des gestes endosinusiens. Dans de rares situations, lorsqu'il existe un corps étranger enclavé dans le bas-fond du sinus, c'est par la méatotomie qu'est contrôlée la progression d'un instrument introduit dans le sinus par une méatotomie inférieure, réalisée d'abord au trocart à 2 cm en arrière de la tête du cornet inférieur pour éviter de traumatiser la voie lacrymale, puis agrandie à l'aide de pinces, ou encore par une voie de la fosse canine a minima, réalisée là encore au trocart, à l'aplomb de la canine.

Deux incidents peuvent émailler cette intervention. La blessure de la voie lacrymale ne laisse en général pas de séquelle sous réserve d'un décroûtage minutieux lors des soins postopératoires, en demandant de plus au patient d'instiller un collyre antibiotique et corticoïde trois fois par jour durant 1 semaine. Quant à l'issue de graisse orbitaire, elle résulte d'une incision à la faux trop oblique vers le dehors. Quand elle est limitée, elle est heureusement sans conséquence si elle est immédiatement identifiée, pour autant que l'on évite instamment d'aspirer la graisse lors de la poursuite de la méatotomie, de mécher la fosse nasale et d'appliquer des onguents graisseux dans la cavité opératoire en fin d'intervention (cf Complications).

ETHMOÏDECTOMIE ANTÉRIEURE

L'opérateur expérimenté peut, en fonction des conditions pathologiques, décider d'une tactique différente de celle que nous exposons ici. Cette dernière a l'avantage de permettre un repérage précoce des différentes balises anatomiques, avec une prise de risque minimale. De nombreuses modalités opératoires ont été décrites [17, 26, 27, 28, 29, 30, 32].

Nous préconisons de débuter cette intervention par la réalisation de la méatotomie moyenne avec turbinectomie moyenne, éventuellement après exérèse première des polypes masquant l'opercule du cornet moyen et les reliefs du méat moyen. À ce stade, deux situations peuvent se présenter :

– soit il s'agit d'une pathologie très limitée, de sorte que les moindres cloisons sont identifiables. On procède alors en fonction de la systématisation anatomique (cf infra). À noter que du fait de la grande variabilité des cellules, la systématisation ethmoïdale est souvent peu évidente. L'important est de réaliser sans risque une dissection limitée aux lésions et permettant de garantir de bons passages aériens ;

– le plus souvent, il existe une pathologie importante qui ne permet pas d'interpréter l'anatomie des moindres cellules. Il convient alors d'adopter une tactique chirurgicale visant à identifier au plus tôt les balises anatomiques et éviter les dangers (étage antérieur, orbite). Dans cette situation, le but de l'intervention est d'élargir l'isthme nasofrontal que représentent les cellules ethmoïdales, en étant économe vis-à-vis de la muqueuse, dans la mesure où seule cette attitude permet de prévenir les sténoses postopératoires et autres mucocèles.

Après avoir donc pratiqué l'exérèse des polypes encombrant le méat moyen et réalisé une turbinectomie et méatotomie moyenne, on résèque la paroi antérieure de la bulle à la pince-mors-curette à 45°. Tous les gestes pratiqués alors ont une faible amplitude, et l'exérèse des cloisons peut être précédée d'une palpation des cloisons, voire de leur trépanation prudente à l'aspiration boutonnée. Les gestes doivent impérativement être pratiqués dans l'axe supposé du couloir ethmoïdal, et non obliques vers le dehors, autrement dit vers l'orbite. C'est dire l'intérêt, quand cela est possible, d'avoir préalablement repéré l'orientation de la lame criblée lors de l'examen endoscopique de la fosse nasale, puisque l'axe du couloir ethmoïdal est évidemment parallèle à celui de la lame criblée. Dès la trépanation de la bulle, l'objectif est d'identifier d'abord la paroi interne d'orbite, à sa couleur blanc-jaune et à sa surface lisse caractéristique, puis vers le haut le toit de l'ethmoïde, *white hard roof* des Anglo-Saxons, reconnaissable à sa forme concave en bas, et à sa couleur lorsque la pathologie muqueuse est limitée à ce niveau. En revanche, lorsque la muqueuse est très inflammatoire, ce n'est que l'exérèse prudente d'une partie de la muqueuse le recouvrant qui permet de dévoiler un os blanc et lisse caractéristique. Cette recherche des balises est au mieux réalisée à l'aspiration boutonnée, à petits mouvements prudents. Progressivement après avoir dégagé la paroi d'orbite et le toit de l'ethmoïde, c'est la racine médiale du cornet moyen que l'on expose, en prenant garde à ne jamais se diriger en dedans à l'aplomb de la racine du cornet moyen.

La dissection va alors se poursuivre de l'arrière vers l'avant. Néanmoins, une bonne exposition impose à ce stade la résection complémentaire de la portion haute de l'unciforme, poursuivie jusqu'au niveau de l'opercule. Si cette région operculaire apparaît bombante, cela signe l'existence d'une pneumatisation importante des cellules de l'agger nasi qui vont masquer le canal nasofrontal [2, 19]. Ces cellules sont aisément identifiées sur le scanner en coupes coronales sur les coupes passant par la voie lacrymale : ces cellules pneumatisent l'os lacrymal et apparaissent donc implantées sur la paroi d'orbite. La pince à 90° est alors introduite fermée, comme un palpeur, en arrière et en dehors de l'opercule : la paroi qui masque la pince est ensuite retirée par un mouvement de torsion dirigé en bas et en arrière afin d'éviter de décoller la muqueuse de la branche montante du maxillaire. Ceci donne un jour direct sur la partie antérieure de l'ethmoïde. La dissection se poursuit alors d'arrière en avant, au contact du toit de l'ethmoïde, en s'abstenant de tout geste pénétrant à ce niveau. À ce stade, soit l'aspiration malléable, soit la curette courbe sont utilisées pour explorer prudemment la région la plus antérieure et médiale, le long du cornet moyen, en travaillant en dessous du toit de l'ethmoïde. C'est là que peut le plus souvent être identifiée une mince fente muqueuse signant l'ostium du sinus frontal. De deux choses l'une : si la muqueuse est de bonne qualité et les passages perméables, la dissection s'arrête là. Sinon, c'est soit à la curette courbe et fine, par des mouvements dirigés du toit de l'ethmoïde vers l'avant et le bas, soit avec la pince-mors-curette à 45° ou les pinces de Peynègre que sont méticuleusement retirées les ultimes cloisons masquant le sinus frontal. Le récessus frontal, véritable antichambre du sinus frontal, peut être rendu étroit par l'apophyse unciforme qui fait le gros dos au contact de la base du crâne ou de la racine d'insertion du cornet moyen, par une cellule de l'agger nasi très pneumatisée, par une bulle ethmoïdale, voire par d'autres cellules de l'ethmoïde antérieur [26]. Dans toutes ces situations, l'opérateur a alors l'illusion d'avoir ouvert le sinus frontal alors qu'il existe encore une cloison à disséquer prudemment, au mieux le long de la racine du cornet moyen, par des gestes pratiqués d'arrière en avant et de haut en bas. La difficulté est encore accrue lorsqu'il existe des cellules intrafrontales. C'est dire l'intérêt de l'expérience pour réaliser une chirurgie complète à ce niveau, tout en préservant au maximum la muqueuse.

À noter que l'aspect bleuté d'une ultime cloison masquant l'abord du sinus frontal peut être confondu avec la couleur de la méninge vue au travers d'un toit raréfié. La plus extrême prudence s'impose donc. Mieux vaut un geste incomplet qu'une complication ! Soulignons que cette région représente physiologiquement un point de fragilité de l'étage antérieur, et également le site de la plupart des « fausses routes ». C'est dire encore la nécessité d'une prudence maximale, de toujours vérifier à l'aspiration boutonnée qu'il existe bien, juste en arrière, une résistance osseuse, et en cas de doute de ne jamais enfoncer profondément l'aspiration, ce qui causerait en cas de brèche des lésions majeures au lobe frontal.

C'est à ce stade que l'optique à 45° peut s'avérer utile pour avoir une meilleure exposition. Cette dissection est le plus souvent

suffisante et il est exceptionnel d'avoir à réséquer à la fraise le processus nasofrontal, autrement dit le plancher du sinus frontal, chez un patient naïf, non opéré.

En cas de pathologie muqueuse limitée, la systématisation ethmoïdale peut parfois être caractérisée. Les mêmes principes sont néanmoins appliqués. L'unciforme est d'abord réséquée aussi complètement que possible, puis la bulle est ouverte pour identifier la paroi interne d'orbite et le toit de l'ethmoïde. La dissection est poursuivie le long de sa racine cloisonnante qui mène au toit. C'est là que le relief de l'artère ethmoïdale est identifié. Les cloisons situées en avant et en dessous de l'artère sont alors prudemment retirées ; elles correspondent à la partie toute supérieure de la racine cloisonnante de l'unciforme et aux cloisons de l'étoile des gouttières (bec de la bulle et corne). On obtient alors une cavité répondant en dehors à l'os planum, en dedans au cornet moyen, en arrière à la racine cloisonnante du cornet moyen et en haut au toit de l'ethmoïde.

En cas de doute quant à l'ouverture du sinus frontal, la transillumination par l'endoscope permet, lorsque le sinus est aéré, de dessiner sur le front les contours du sinus, signant l'efficacité du drainage.

SPHÉNOTOMIE

Cette intervention est indiquée par elle-même en cas de pathologie sphénoïdale isolée : sinusite chronique, possiblement aspergillaire. Il s'agit là d'une occurrence assez rare. En revanche, elle est souvent un complément de l'ethmoïdectomie dès lors qu'il existe une pathologie sphénoïdale associée à la pathologie ethmoïdale. C'est en particulier le cas des polyposes rétentionnelles. Elle présente alors l'avantage à la fois de drainer le sinus et de permettre de situer les balises anatomiques (toit/paroi latérale) dans un environnement le plus souvent peu modifié par la pathologie.

Il existe plusieurs voies d'abord du sinus sphénoïdal : trans-septale, transnasale ou encore transethmoïdale [4, 5]. La voie trans-septale n'a pas de place dans le cadre de la chirurgie fonctionnelle des sinus. Il est déconseillé d'ouvrir le sphénoïde par voie transethmoïdale, à moins d'être un opérateur aguerri. Cet abord a en effet le défaut d'être très externe et tangentiel au nerf optique et à la paroi externe du sphénoïde. Il est parfois utile en cas de récessus sphénoethmoïdal étroit, s'il n'existe pas de pneumatisation du sphénoïde par les cellules ethmoïdales (cellule d'Onodi). En revanche, en cas de cellule d'Onodi très pneumatisée, c'est-à-dire venant au contact du clivus ou de la carotide, l'opérateur risque alors une plaie directe de ces éléments nobles. Rappelons qu'on peut affirmer l'existence d'une cellule d'Onodi lorsque le scanner en coupes coronales passant par les canaux optiques montre une cloison horizontale : la cellule d'Onodi est alors en haut, au contact du nerf optique alors que la cavité inférieure forme le véritable sinus sphénoïdal. Pour l'opérateur, le sinus sphénoïdal se situe donc vers le bas et non vers l'arrière.

La voie d'élection est l'abord du récessus sphénoethmoïdal. Lorsque l'exposition de cette région est difficile, exposition qui nécessite de passer l'optique en dedans de la racine cloisonnante du cornet moyen, la résection du cornet moyen (cf supra) permet d'optimiser l'exposition. L'opérateur utilise alors une aspiration malléable ou une curette étroite, mors dirigé vers le bas. Après avoir pris le contact de l'arche choanale, il remonte dans le sillon que constitue le récessus sphénoethmoïdal jusqu'à visualiser l'ostium ou du moins à palper une zone dépressible à hauteur du cornet supérieur. À ce stade, une poussée délicate, toujours vers le bas et le dedans, permet de pénétrer dans la cavité sinusienne et d'évaser modérément cet orifice pour y introduire le mors distal de la pince de Citelli. Cette dernière permet alors d'élargir cette méatotomie vers le bas, en sachant que l'os se densifie vers le bas sensiblement au-dessus du niveau du plancher du sinus et qu'il existe une artère sphénoïdale environ 4 mm au-dessus de l'arche choanale. Vers le dehors, le geste est limité en l'absence d'ethmoïdectomie postérieure. Il faut prendre garde à ne pas blesser l'artère sphénopalatine vers le dehors à la partie basse de la sphénotomie, là où elle émerge de son foramen.

Il importe de respecter au maximum la muqueuse de la cavité sphénoïdale, donc de ne pas l'arracher. Quand une ethmoïdectomie postérieure est associée, la sphénotomie peut être poursuivie en dehors, sous contrôle de la vue, et après avoir clairement identifié le repère du nerf optique dans l'angle postéro-supéro-externe de la cavité. L'agrandissement de la sphénotomie doit être réalisé avec des gestes prudents, non pas à la pince-mors-curette susceptible de fracturer des cloisons et de créer un hématome dans le canal optique, mais avec une pince de Citelli, en sectionnant véritablement l'os sur place. À ce stade, l'existence éventuelle d'une cellule d'Onodi fait courir un risque au nerf optique. En effet, la cloison entre sinus sphénoïdal et cellule d'Onodi s'insère le plus souvent sur le canal optique. Il importe à ce niveau, soit de ne rien faire, soit de réséquer cette cloison a minima, avec un soin extrême, en évitant toute mobilisation qui risquerait de générer un hématome dans le canal optique.

Le traitement de la plupart des inflammations ou infections du sphénoïde ne justifie le plus souvent qu'une sphénotomie limitée au récessus sphénoethmoïdal. L'extension latérale au prix d'une ethmoïdectomie postérieure ne se conçoit qu'en cas de pathologie diffuse (polypose) ou encore lorsqu'un geste d'exérèse doit être pratiqué dans la cavité sinusienne (chirurgie des tumeurs).

Quant à la voie transethmoïdale, elle consiste à réaliser une ethmoïdectomie postérieure de proche en proche. Le sinus sphénoïdal est identifié par deux repères : le franchissement du plan vertical passant sensiblement par la paroi postérieure du sinus maxillaire, et l'apparition d'une marche descendante, d'un fossé, dans la mesure où le plancher du sinus sphénoïdal est plus bas que le plancher des cellules ethmoïdales. Rappelons que cette technique peut s'avérer dangereuse en cas de cellule d'Onodi (cf supra). Dans tous les cas, l'effondrement des cloisons, après identification de la paroi interne d'orbite, doit toujours être réalisé vers le bas et le dedans, jamais vers le haut ou l'arrière.

SPHÉNOETHMOÏDECTOMIE

Il s'agit de l'association d'une ethmoïdectomie complète et d'une sphénotomie. L'indication la plus fréquente et la moins controversée est représentée par les polyposes nasosinusiennes rebelles au traitement médical. Soulignons une nouvelle fois l'impérieuse nécessité d'une préparation locale et générale avant le geste opératoire. De nombreux articles et traités présentent les nombreuses variantes de cette chirurgie [14, 17, 27, 28, 29, 32] et les différentes tactiques. Nous décrivons une technique basée sur l'acquisition systématique de repères anatomiques, sachant que de nombreuses possibilités s'offrent à un opérateur entraîné. Cette procédure est détaillée dans la figure 2. Le geste consiste dans un premier temps en une ethmoïdectomie antérieure, puis en une sphénotomie a minima permettant de visualiser les balises anatomiques (hauteur du toit, nerf optique, paroi latérale du sinus).

À ce stade, le toit de l'ethmoïde est visualisé au niveau de la racine cloisonnante du cornet moyen, et la paroi d'orbite a été squelettisée dans l'ethmoïde antérieur et se situe dans le même plan que la paroi latérale du sphénoïde. Après acquisition de ces repères, l'opérateur va progressivement pratiquer à la pince à mors-curette droite l'exérèse des cellules résiduelles, après avoir bien entendu effondré la racine cloisonnante du cornet moyen. Cette partie du geste chirurgical est rapide, le toit de l'ethmoïde est solide en arrière et le plan de l'orbite clairement visualisé. Vers le dedans, la racine d'insertion du cornet supérieur doit être respectée pour éviter une rhinorrhée d'une part et d'autre part pour respecter l'épithélium sensoriel de la placode olfactive.

En cas d'évidement sphénoethmoïdal (cas de la polypose), l'opérateur peut, aux ciseaux d'endoscopie, poursuivre la résection turbinale moyenne en sectionnant la racine cloisonnante dans l'axe de l'ostium sphénoïdal jusqu'au niveau de la paroi antérieure du sphénoïde. Ce geste, mené le plus souvent sous le niveau du cornet supérieur, revient à réséquer la paroi médiale des cellules ethmoïdales postérieures. Il est ensuite complété à la pince jusqu'à l'obtention d'un « couloir ethmoïdal ». Il permet une nasalisation

optimale. Les « minimalistes » lui reprochent de désarmer la portion restante du cornet moyen et de faire courir le risque d'une latéralisation cicatricielle.

À ce stade, le saignement est habituellement peu abondant, le méchage peut souvent être évité, parfois en couvrant les surfaces cruantées de crème aux corticoïdes.

Cas de la dissection à l'aide du « hummer » ou microdébrideur

Les partisans de cette technique insistent sur sa facilité, sa rapidité, et sur l'absence de délabrement muqueux dans la mesure où la muqueuse est sectionnée par l'appareil, sans arrachement. La vision du champ opératoire est par ailleurs facilitée par le fait qu'il existe une aspiration continue par l'extrémité de l'instrument. Enfin, certains dispositifs peuvent être couplés au système de sinusonavigation, ce qui permet en temps réel de vérifier la position de l'instrument sur les coupes de scanner acquises en préopératoire.

Cette technique a initialement été décrite par Setliff [24, 25] auquel nous empruntons la description de la technique opératoire.

En tout état de cause, la facilité apparente de la dissection avec ce type d'instrument ne dispense en aucun cas d'une parfaite connaissance de l'anatomie sinusienne et d'un apprentissage préalable ayant recours aux techniques de dissection classiques.

Lorsque le cornet moyen barre l'accès au méat moyen, il est possible de le repousser avec la partie lisse de la gaine de l'instrument, l'ouverture du fût faisant face en dehors au site opératoire. Le cas échéant, le cornet moyen est réduit à l'aide de l'instrument, et s'il existe une concha bullosa, sa face externe peut être réséquée en prenant garde à respecter la muqueuse sur la portion restante de la concha.

Pour l'abord du méat du sinus maxillaire, l'unciforme est réséquée d'arrière en avant, soit à la pince rétrograde, soit avec le microdébrideur en ayant préalablement pris le soin de luxer cette dernière vers le dedans pour que son bord libre soit exposé à la fenêtre de l'instrument. Ce geste peut être réalisé avec le palpateur de Lusk (courbe à extrémité boutonnée).

L'ethmoïdectomie est ensuite démarrée par la résection de la bulle, menée de dedans en dehors de manière à conserver sa racine cloisonnante et à rester à distance de la lame papyracée. Le maniement du microdébrideur est particulier dans la mesure où l'instrument dérape sur les surfaces convexes : il faut donc, à l'aide de pinces traditionnelles ou de l'extrémité de l'instrument, réaliser une effraction de la bulle pour que la résection avance.

L'abord du sinus frontal est réalisé en réséquant dans un premier temps la partie supérieure de l'apophyse unciforme dans sa totalité, en s'aidant le cas échéant d'une pince de Blakesley à 90°. Cette résection permet alors de découvrir le plancher des cellules de l'agger nasi. Ces dernières sont alors ouvertes et l'endoscope à 30° permet alors d'apercevoir le dôme de l'agger nasi. Durant ce temps de dissection, la fenêtre active du microdébrideur doit être dirigée vers le haut et le dehors, mais en tout cas jamais vers la racine du cornet moyen afin de minimiser le risque de rhinorrhée cérébrospinale. Le méat du sinus frontal est alors découvert en arrière et en dedans de l'agger nasi : la coque de l'agger nasi résiduelle est, soit simplement luxée, soit réséquée à l'aide du microdébrideur.

L'ethmoïdectomie postérieure est réalisée selon la même technique : une pince droite ou encore l'extrémité du microdébrideur perfore prudemment la racine cloisonnante du cornet moyen. À partir de là, les cellules sont réséquées progressivement en respectant la muqueuse du toit. En fonction de la lame choisie, il est parfois nécessaire de pratiquer l'exérèse de certaines cloisons à la pince.

Quant à la sphénotomie, elle peut être réalisée avec cet instrument de la même façon qu'avec des instruments classiques.

Compte tenu de l'agressivité possible de l'instrument, certains proposent une tactique chirurgicale différente : sphénotomie première, puis méatotomie avec repérage de la paroi interne d'orbite, puis ethmoïdectomie menée d'arrière en avant.

SPHÉNOTOMIE ÉLARGIE

L'abord le plus large sur la cavité sphénoïdale et sur le clivus est obtenu par un abord médian trans-septal extramuqueux qui n'a que des indications exceptionnelles. Après avoir réalisé une ethmoïdectomie postérieure bilatérale, la muqueuse de la moitié postérieure de la cloison est coagulée et incisée à partir du plancher de la fosse nasale, verticalement, à la coagulation monopolaire sur un crochet mousse gainé. Vers le haut, l'incision s'arrête sensiblement au niveau de l'ostium sphénoïdal. Là, l'incision est poursuivie vers l'arrière jusqu'à la face antérieure du sphénoïde. De la même façon vers le bas, l'incision est poursuivie le long du plancher de la fosse nasale jusqu'au bord libre postérieur de la cloison. Ce volet muqueux est alors décollé et réséqué. On expose alors le vomer et sa partie rostrale. À l'aide d'un ciseau frappé, le vomer est traversé et la muqueuse controlatérale est décollée. On procède alors à l'exérèse du vomer, de son rostre et de la paroi antéro-inférieure du sphénoïde. L'os, à ce niveau, est dense et épais et des traits de fracture irradiés peuvent survenir. Si l'exérèse au petit ciseau frappé s'avère laborieuse, il vaut alors mieux utiliser une fraise sous irrigation (pièces à main adaptées pour des tiges de fraises de 9 cm). On pénètre alors simultanément dans les deux sinus sphénoïdaux (le septum intersphénoïdal est toujours médian à ce niveau). L'ouverture ainsi réalisée rejoint progressivement les deux sphénotomies réalisées à partir des ostiums. On complète alors l'exérèse de la muqueuse septale controlatérale.

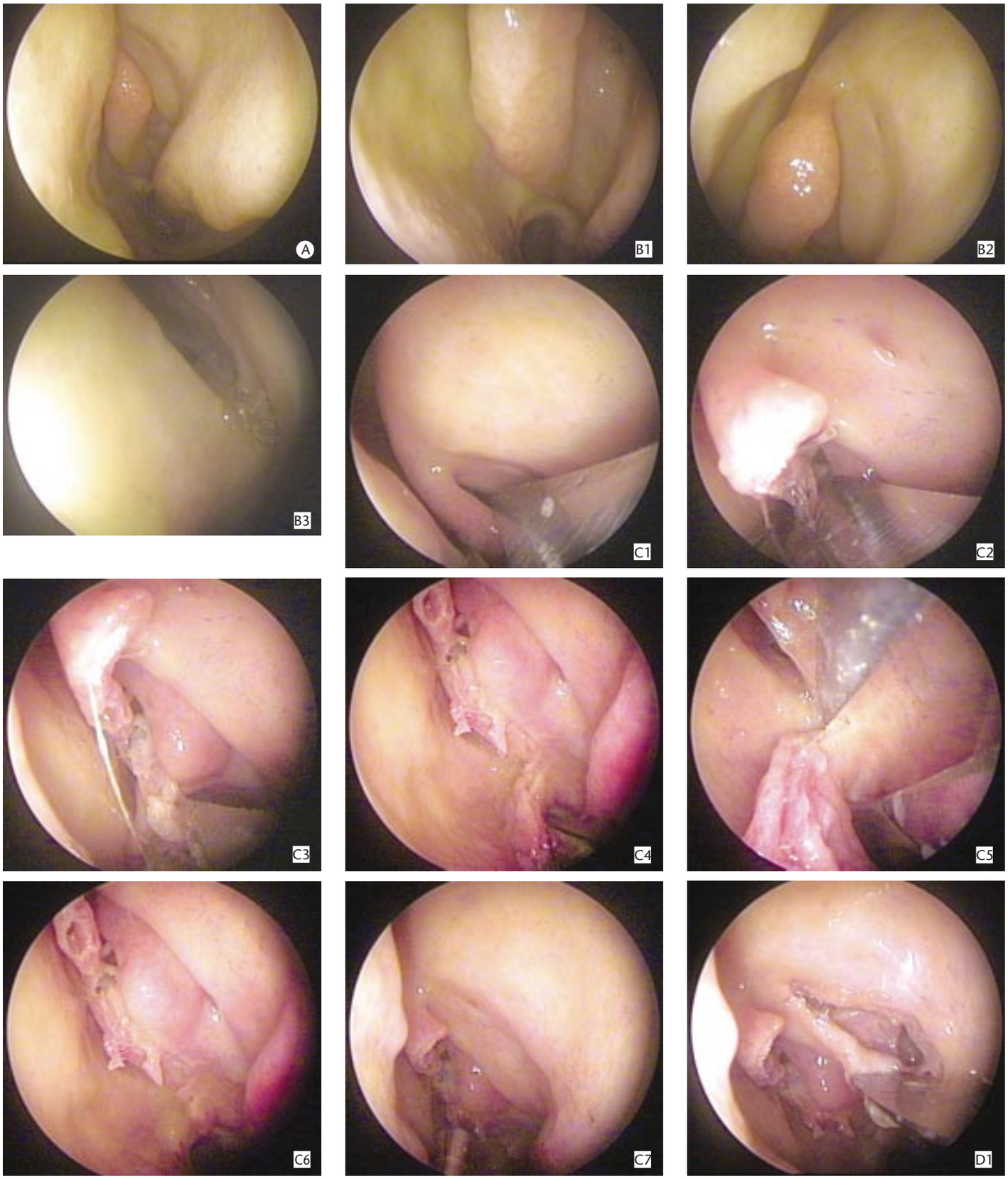
MAXILLECTOMIE MÉDIALE

Il s'agit d'une intervention destinée essentiellement au traitement des papillomes inversés, tumeurs bénignes traditionnellement traitées par voie paralatéronasale puis par voie de *degloving*. L'objectif est de réaliser l'exérèse de la totalité de la cloison intersinusonasale et d'avoir un très large accès au sinus maxillaire ainsi qu'à l'ethmoïde [15]. Ce geste doit bien sûr être planifié en fonction du bilan d'imagerie. À notre sens, il ne dispense pas d'un abord minimal de la fosse canine pour les extensions à la face antérieure du sinus maxillaire, comme le prouve a contrario le taux de récidive élevé observé par Sukenik et al [31].

Après préparation de la fosse nasale et infiltration adrénalinée des cornets, l'intervention débute par la résection complète du cornet inférieur. Une méatotomie inférieure est ensuite réalisée qui amorce la résection de la paroi médiale du sinus maxillaire, du plancher de l'orbite au plancher de la fosse nasale et de la paroi postérieure à la paroi antérieure du sinus maxillaire. Vers l'avant, cette résection impose le sacrifice des portions osseuse et muqueuse de la voie lacrymale, avec réalisation d'une dacryocystorhinostomie. Dans notre expérience, l'intérêt de l'association d'une voie d'abord a minima de la fosse canine est d'éviter ce sacrifice de la voie lacrymale en avant, tout en autorisant le contrôle, au besoin sous optique, des récessus les plus antérieurs du sinus maxillaire.

RÉSECTION DU PLANCHER DU SINUS FRONTAL

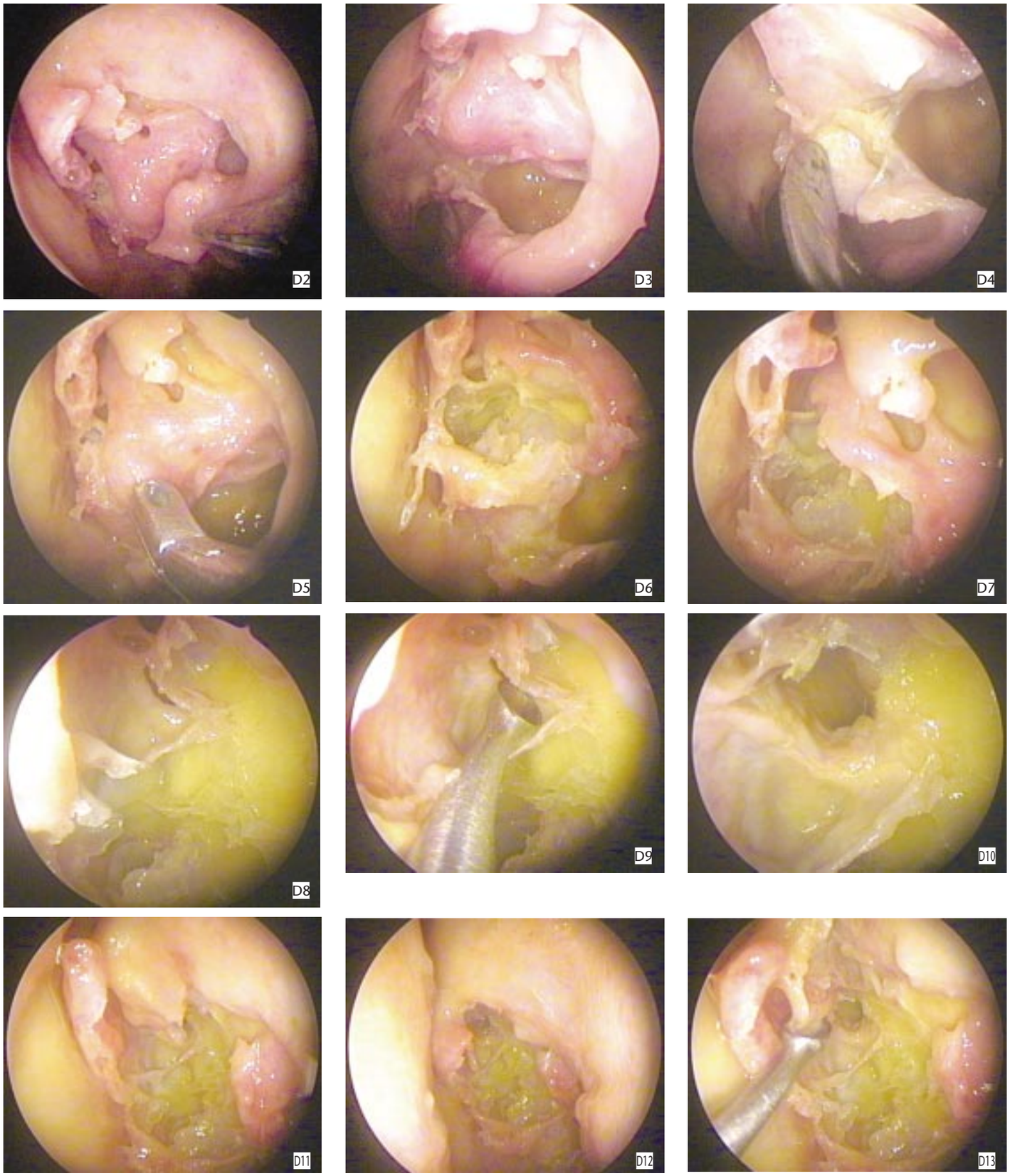
C'est une chirurgie discutée, qui n'est indiquée que lorsque l'ethmoïdectomie conventionnelle n'a pas pu guérir la pathologie du sinus frontal, ou encore en cas d'obstruction iatrogène du sinus frontal par une fibrose ou une ossification séquellaire, ou encore par une latéralisation du cornet moyen [22]. Selon que l'on se situe en



2

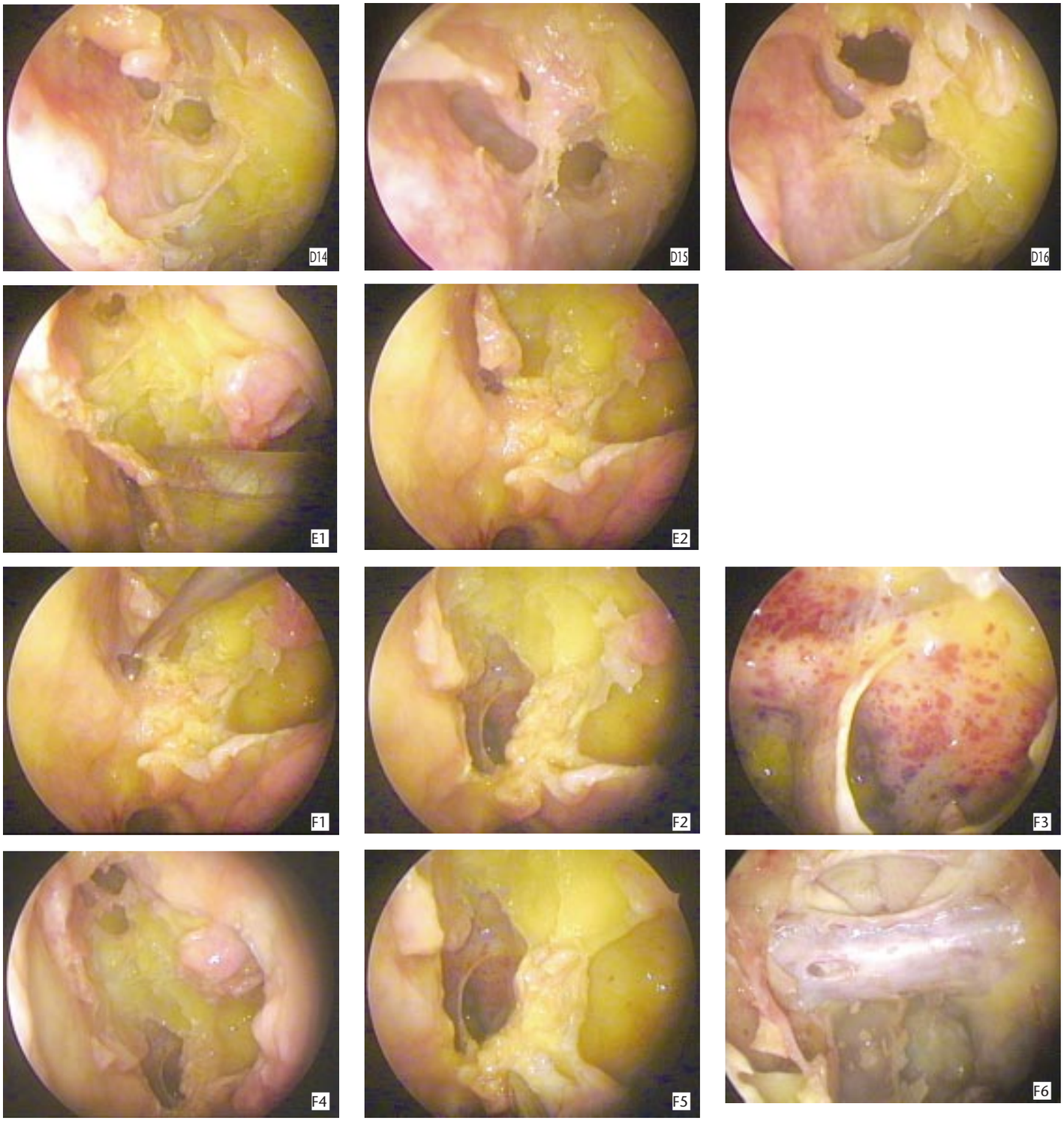
deçà ou au-delà [6, 10] de l'Atlantique, cette technique est dénommée procédure de Halle ou de Lothrop, procédures datant du début du siècle. En Europe, elle a été largement décrite et utilisée par Draf [7]. Le concept est ici d'ouvrir le sinus frontal non plus dans le couloir ethmoïdal mais directement dans la fosse nasale, sur la ligne médiane. Cette intervention est une alternative aux procédés de comblement qui sont préférés en cas de plancher de petite taille.

L'analyse préopératoire des scanners est capitale et ceux-ci comportent, au mieux, des vues axiales, coronales, mais aussi



2 *(suite).*

sagittales [12]. Le scanner retrouve les facteurs morphologiques rendant l'abord transethmoïdal hasardeux : néo-ostéogenèse du canal nasofrontal, latéralisation de la racine du cornet moyen qui vient s'accoler à la paroi d'orbite, voire absence de cornet moyen, ou encore mucocèle située au-delà d'un massif osseux en cas d'exclusion préalable. Il permet d'évaluer la marge de manœuvre, c'est-à-dire la distance entre l'articulation frontonasale en avant et la portion la plus antérieure de la lame criblée *(fig 3A, B)*. Lorsque cette dernière est faible, c'est l'équivalent radiologique d'une ensellure nasale.



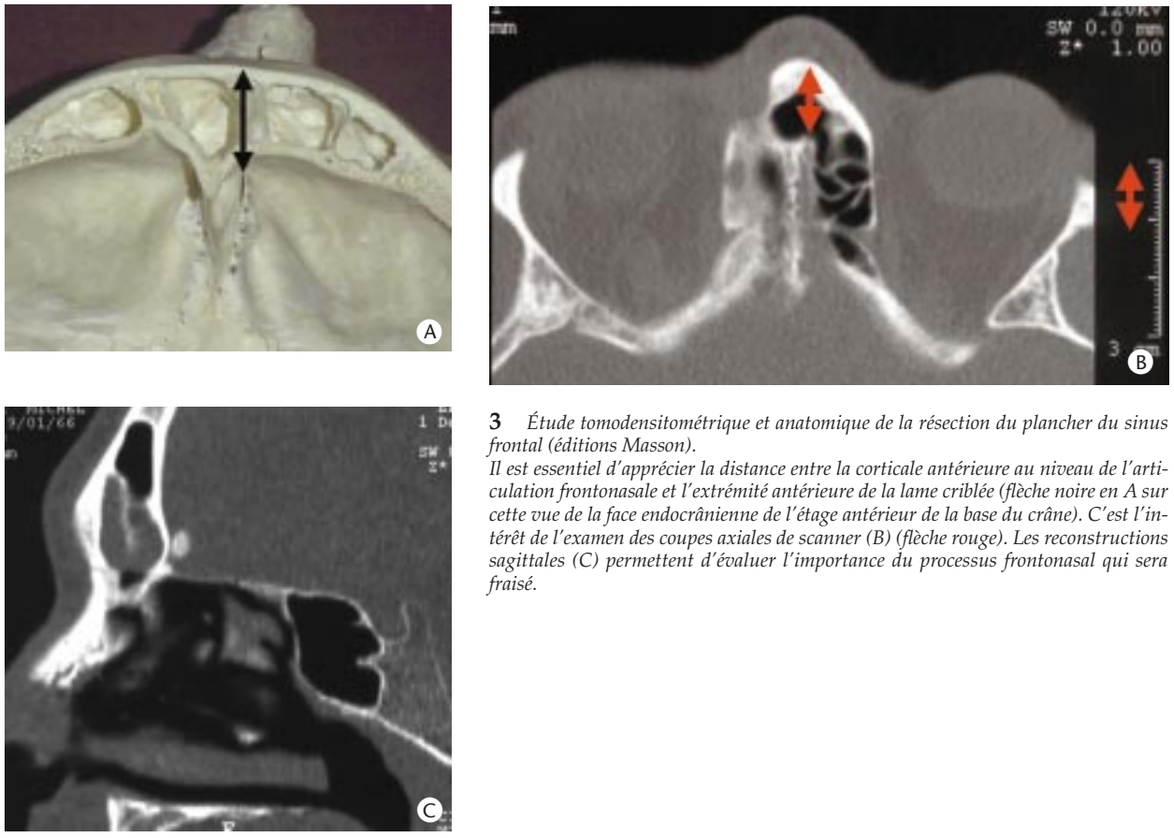
2 *(suite).*

Enfin, les coupes sagittales permettent d'évaluer l'importance du fraisage, en évaluant l'épaisseur du processus frontonasal *(fig 3C)*.

Signalons qu'au cours de cette intervention, il est essentiel de protéger l'endoscope avec une chemise dès lors que l'on utilise une fraise conventionnelle (par opposition au microdébrideur). L'ethmoïdectomie a le plus souvent été réalisée, ce qui permet d'apprécier en arrière la hauteur du toit de l'ethmoïde. Il n'est en revanche le plus souvent pas possible de repérer l'artère ethmoïdale antérieure, et a fortiori la face postérieure du sinus frontal.

Le temps capital est le repérage de la face profonde de l'articulation frontonasale. Après infiltration de la partie haute de la cloison, on résèque au bistouri lame 15 un triangle septal ostéocartilagineux de 1,5 cm de hauteur dont le sommet est situé à la face profonde de l'articulation frontonasale, c'est-à-dire à la racine de l'épine nasale du frontal, en commençant par l'arête la plus postérieure et en laissant en avant une baguette de cloison sous les os propres du nez correspondant à la partie haute du « L » de Cottle *(fig 4)*. À ce stade, la résection du processus frontonasal va être entreprise après avoir

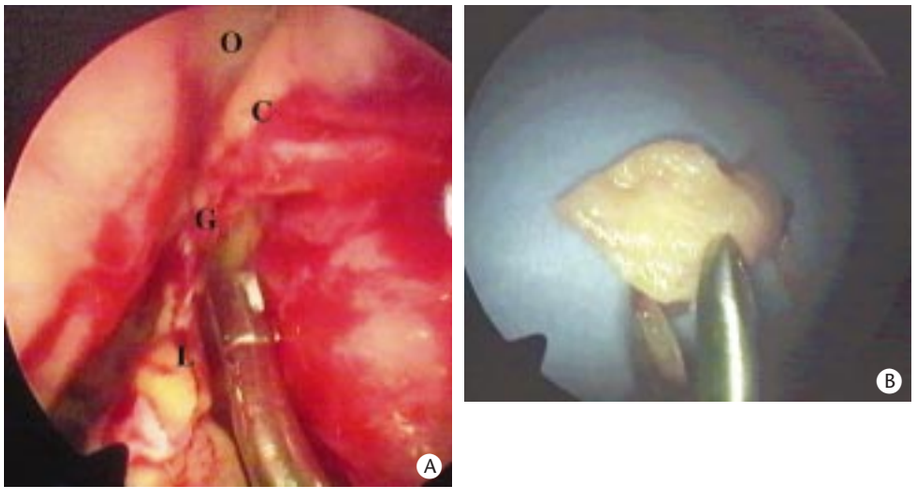
2 *Démonstration anatomique de sphénoethmoïdectomie.*
Vue endoscopique de la fosse nasale gauche. On visualise (A) la tête du cornet inférieur au premier plan, au second plan la tête du cornet moyen en dedans de l'apophyse unciforme.
L'examen endoscopique premier doit permettre d'exposer l'arche choanale (B1) juste en arrière des queues des cornets moyen et inférieur, ainsi que (B2) l'opercule et la racine du cornet moyen en s'aidant d'une rotation de l'optique. Si tel n'est pas le cas, une septoplastie doit être pratiquée. Dans les cas favorables (B3), l'optique introduite entre la racine cloisonnante du cornet moyen et la cloison permet d'exposer le cornet supérieur et en dedans de lui l'ostium du sphénoïde à la partie haute du récessus sphénoethmoïdal. La turbinectomie moyenne est démarrée (C1) quelques millimètres sous l'opercule, en évitant de luxer la racine, et en cherchant à horizontaliser la lame des ciseaux. La racine doit être coupée et non pas arrachée par un deuxième coup de ciseaux (C2) en évitant de remonter vers la lame criblée avant de basculer la tête du cornet moyen vers le bas (C3) et d'utiliser les lames des ciseaux comme un peigne pour peler la racine cloisonnante du cornet moyen et progressivement (C4) pédiculiser le cornet sur sa queue que l'on réséque (C5) au-dessus du niveau de l'arche choanale. Le méat moyen est alors totalement exposé (C6, C7).
Incision antérieure et médiale prudente de l'apophyse unciforme (D1) qui expose (D2) le méat physiologique du sinus, toujours plus antérieur qu'on ne le pense. Poursuite de la méatotomie le long du bord supérieur du cornet inférieur poursuivie jusqu'à l'os dur de la lame verticale du palatin (D3). Éviter tout décollement plus postérieur pour ne pas léser l'artère sphénopalatine à sa sortie du foramen du même nom (D4). Exposition de la bulle qui est ouverte dans sa partie médiale dans l'axe de la racine du cornet moyen (D5). Repérage (D6) de la lame papyracée qui signe la limite latérale du geste. Repérage du toit de l'ethmoïde à l'aplomb de la bulle (D7) : on visualise l'artère ethmoïdale antérieure dans certains cas (D8). Les cloisons situées en dessous de ce plan peuvent être retirées par des mouvements d'arrière en avant et de haut en bas (D9), ici une cloison bullaire. Le jour obtenu sur une cellule haut située peut en imposer pour le sinus frontal (D10). À ce stade, l'accès au récessus frontal doit être optimisé en réséquant la portion toute supérieure de l'apophyse unciforme (D11, D12). La dissection doit alors être poursuivie en dedans le long de la racine du cornet moyen (groupe méatique), ce qui permet alors d'exposer une bulle frontale et le sinus frontal proprement dit (D13, D14, D15, D16).
L'ethmoïdectomie postérieure est alors démarrée en sectionnant la racine cloisonnante du cornet moyen dans la direction de l'ostium sphénoïdal (E1). Les cellules ethmoïdales postérieures sont alors évidées (E2).
La sphénotomie débute par l'élargissement à la curette vers le bas et le dedans de l'ostium du sinus repéré dans le récessus sphénoethmoïdal au-dessus de la queue du cornet moyen (F1). Le geste est alors poursuivi à la pince de Citelli toujours en bas et en dedans (F2). Une vue du contenu du sinus sphénoïdal est alors possible (F3) : noter ici un septum incomplet, la selle turcique saillant à l'aplomb du clivus, le canal optique peu proéminent, alors qu'en revanche la portion verticale de l'artère carotide interne est clairement visible. On obtient, après exérèse du plateau ethmoïdomaxillaire, la vue suivante (F4).
Noter (F5) que la sphénotomie élargie vers le bas et le dehors peut léser l'artère sphénopalatine.
Sur cette dissection (F6), la paroi osseuse du toit du sphénoïde a été retirée : on visualise la selle turcique et les deux nerfs optiques.



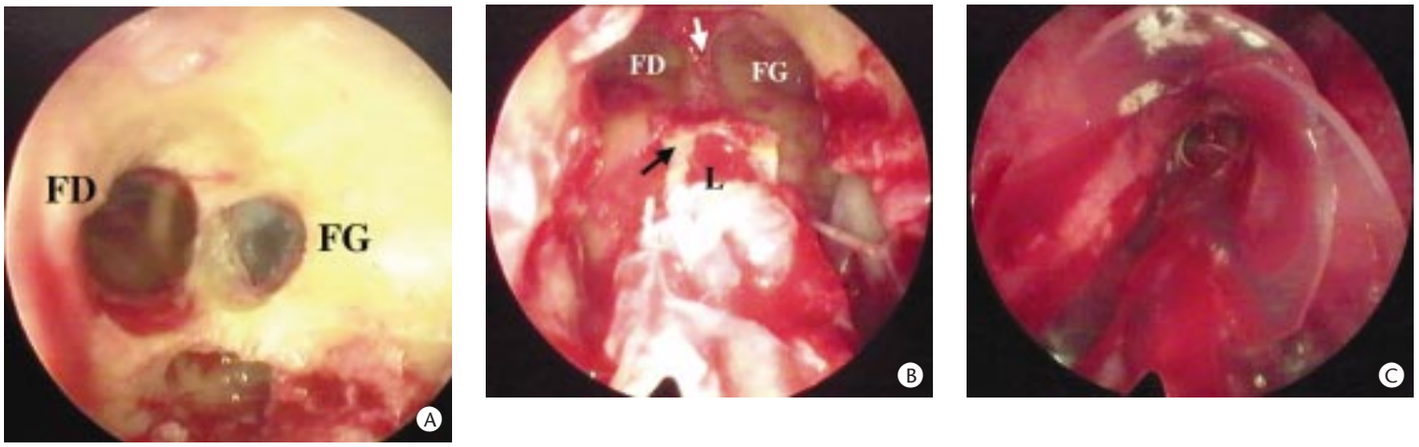
3 *Étude tomodensitométrique et anatomique de la résection du plancher du sinus frontal (éditions Masson).*
Il est essentiel d'apprécier la distance entre la corticale antérieure au niveau de l'articulation frontonasale et l'extrémité antérieure de la lame criblée (flèche noire en A sur cette vue de la face endocrânienne de l'étage antérieur de la base du crâne). C'est l'intérêt de l'examen des coupes axiales de scanner (B) (flèche rouge). Les reconstructions sagittales (C) permettent d'évaluer l'importance du processus frontonasal qui sera fraisé.

repéré de chaque côté la lame criblée. Le point de fraisage initial est médian, sur l'épine nasale du frontal (sous la partie haute des os propres du nez), et l'axe de progression doit être parallèle à la face superficielle des os propres du nez. Le fraisage est effectué sous irrigation continue avec des fraises de 9 cm de long, à l'aide d'une pièce à main coudée longue. Le diamètre de la fraise est fonction de l'analyse morphologique : il tient compte à la fois de la distance séparant l'extrémité antérieure de la lame criblée de l'articulation frontonasale et de l'espace défini par l'angle dièdre formé par les os propres du nez. Le plus souvent, une fraise multipan de 5 à 6 mm de diamètre est utilisée. Il importe, pour limiter au maximum les sténoses secondaires, de préserver les corticales orbitaires latéralement et la muqueuse de la face postérieure des sinus frontaux.

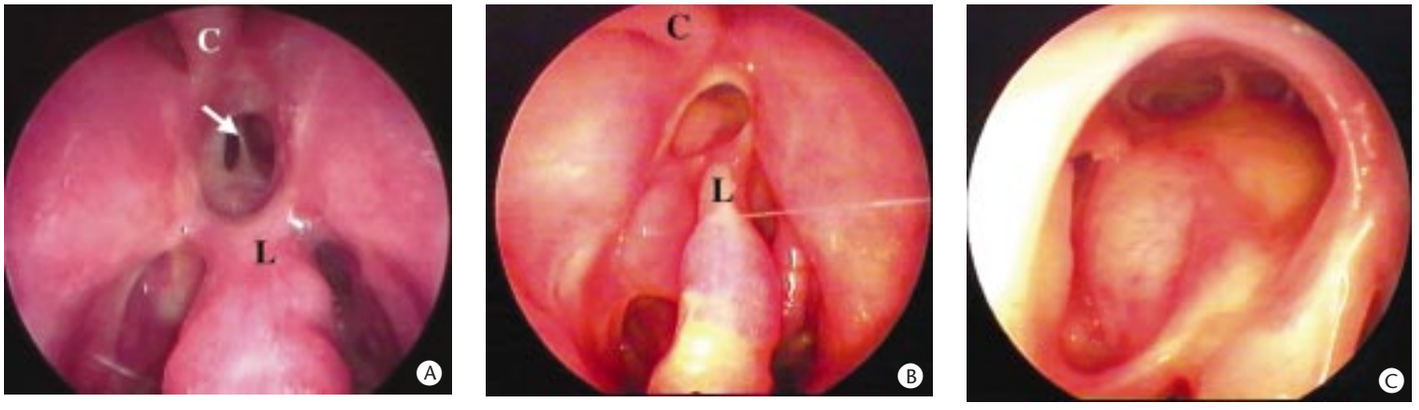
Afin d'éviter toute fausse route, le fraisage est d'abord effectué sur la ligne médiane en longeant la corticale antérieure (les doigts de l'aide enserrent les os propres du nez afin de détecter une éventuelle effraction de la corticale). Une fois repéré le plancher du sinus frontal *(fig 5, 6)*, le fraisage est poursuivi à la fraise diamantée et l'ouverture est agrandie de part et d'autre de la ligne médiane, permettant de repérer le septum interfrontal et le bas-fond des deux sinus frontaux. Le fraisage est poursuivi latéralement jusqu'aux



4 *Résection du plancher du sinus frontal : temps septal (éditions Masson).*
A, B. Le fraisage est débuté en G après avoir réséqué le triangle septal ostéocartilagineux visible sur la figure B. On visualise la partie haute et antérieure de la cloison (C), la face profonde de l'articulation frontonasale (G), la face profonde des os propres du nez (O), la lame perpendiculaire de l'ethmoïde (L).



5 *Résection du plancher du sinus frontal : aspects peropératoires (éditions Masson). Le fraisage du processus nasofrontal (A) donne accès aux sinus frontaux droit (FD) et gauche (FG) abordés ici au niveau de leurs bas-fonds. En B, la dissection s'est poursuivie vers les couloirs etmoïdaux ici visibles de chaque côté de la lame perpendiculaire de l'ethmoïde (L). La partie tout antérieure des cornets moyens a été réséquée. Un calibrage en Silastic® (C) peut être mis en place en fin d'intervention pour guider la cicatrisation. Une alternative consiste à mettre en place des pansements résorbables type Curasponge®.*



6 *Aspect postopératoire. Le sinus frontal peut être aisément contrôlé en consultation, sans même l'aide d'une quelconque anesthésie en remontant l'endoscope sous les os propres du nez. Notez l'aspect à distance de l'intervention chez deux patients (A et BC). Notez le reliquat antérieur de cloison (C) et la lame perpendiculaire de l'ethmoïde (L). La flèche montre le septum interfrontal.*

parois d'orbite en conservant une corticale. Le septum interfrontal est réséqué. À ce stade, alors qu'on visualise complètement la paroi postérieure du sinus frontal, l'extrémité antérieure de la racine du cornet moyen est réséquée, en avant des filets olfactifs qui sont un peu plus postérieurs.

L'attitude vis-à-vis du méat physiologique est fonction des circonstances. Le plus souvent, cette région est occluse et il est illusoire de fraiser vers l'arrière cette zone de néo-ostéogenèse. Dans certains cas, l'un des sinus est sain et il y a tout intérêt à ne pas aborder son infundibulum : en cas de sténose ultérieure de la voie d'abord, le sinus pathologique est ainsi aéré par le sinus controlatéral.

Un calibrage peut être mis en place durant plusieurs mois. Nous utilisons une lame de Silastic® roulée sur elle-même dont l'extrémité supérieure, taillée en « ailes de papillon », s'expand dans les deux

sinus frontaux *(fig 5C)*. Ce calibrage est stable du fait de sa tendance naturelle à l'expansion et de son assise sur la portion résiduelle de la cloison.

Le patient sort le soir même ou le lendemain de l'intervention. Les soins postopératoires réalisés en consultation sous contrôle endoscopique sont capitaux, de même que les irrigations des fosses nasales. Le calibrage peut être retiré et remis en place en consultation au prix d'une minime anesthésie locale. Une alternative intéressante consiste à mettre en place des pansements résorbables type Curasponge®.

Complications

Le risque iatrogène existe au cours de cette chirurgie et est d'autant plus inacceptable que l'indication opératoire est portée pour des raisons fonctionnelles. C'est dire l'importance de l'information délivrée au malade et de l'entraînement et de la prudence de l'opérateur.

Les complications sont essentiellement liées, soit à un défaut d'orientation du chirurgien, soit à une gestuelle inadaptée : mouvements d'arrachement, en particulier dans le cas d'un patient déjà opéré chez lequel la cicatrisation fibreuse risque d'entraîner le chirurgien à des gestes trop brusques susceptibles d'arracher la racine d'un cornet.

Les complications les plus fréquentes sont liées à des fausses routes, soit dans l'orbite, soit dans l'étage antérieur. D'où la règle selon Stammberger de toujours déposer les fragments d'ethmoïdectomie dans une cupule remplie de sérum physiologique. Les débris muqueux et osseux coulent au fond de la cupule. En revanche, la graisse orbitaire ou le tissu cérébral (sic) flottent : tout fragment flottant dans la cupule doit immédiatement alerter le chirurgien ou la panseuse.

EFFRACTION DE LA PAROI D'ORBITE

Deux cas de figure se présentent : soit il s'agit d'une fausse route importante dans l'orbite, aux conséquences souvent désastreuses. L'arrêt de l'intervention s'impose alors avec un examen ophtalmologique au plus vite ; soit il s'agit d'une effraction mineure de la périorbite, sans véritable pénétration dans l'orbite, comme cela peut se produire au cours de l'incision de l'apophyse unciforme. Si l'opérateur l'identifie immédiatement, en fonction de son expérience, l'intervention pourra être poursuivie (hernie graisseuse modérée) en prenant garde à ne pas manipuler la graisse. La difficulté consiste alors à compléter l'ethmoïdectomie tout en évitant que la hernie graisseuse ne vienne obturer l'ethmoïde antérieur. Cette dernière complication, qualifiée en a parte de simple « incident opératoire » par un chirurgien anglo-saxon renommé, n'a en général pas de conséquence fâcheuse, à l'exception d'une ecchymose palpébrale postopératoire. Trois précautions s'imposent : éviter l'application dans le couloir ethmoïdal de tout onguent lipidique (crème cortisonique), ne pas mécher ou du moins éviter tout tampon expansible, et enfin avertir le patient d'éviter tout effort de mouchage violent dans les jours suivant l'intervention.

HÉMORRAGIE

En peropératoire, elle peut être diffuse ou localisée.

Diffuse, elle traduit le plus souvent un manque de préparation médicale du patient avec inflammation muqueuse persistante, ou encore une pression artérielle trop élevée. Il y a alors intérêt à stopper momentanément l'intervention en tamponnant la cavité opératoire avec une compresse dépliée imprégnée de sérum adrénaliné.

Localisée, elle traduit une plaie artérielle. Le plus souvent, il s'agit de l'artère sphénopalatine ou de l'une de ses branches. Elle peut être coagulée à la pince bipolaire ou encore clipée. À ce propos, rappelons l'intérêt de ne pas couper trop court la queue du cornet moyen lors d'une turbinectomie moyenne, et d'éviter des décollements muqueux intempestifs sur la paroi externe de la fosse nasale en arrière de la méatotomie moyenne. Rarement, l'artère saigne au ras du trou sphénopalatin car elle a été blessée juste à son émergence. Il faut alors recourir à une coagulation monopolaire sur un crochet courbe gainé, avec le risque de blesser le nerf sous-orbitaire dans son trajet dans la fosse ptérygopalatine à son émergence du foramen rond.

L'artère ethmoïdale postérieure est exceptionnellement lésée, au contraire de l'artère ethmoïdale antérieure. Ceci tient au fait que si la plupart du temps cette dernière est incluse dans l'épaisseur de la base du crâne, elle siège parfois dans un canal situé sous le plan de la base du crâne, susceptible d'être lésé au cours de la dissection. Le premier réflexe du chirurgien lorsque survient un saignement au niveau de l'ethmoïde antérieur est de suspecter une fausse route au travers de la dure-mère (cf infra). En l'absence de fausse route, ce saignement peut être contrôlé par une hémostase à la bipolaire. Le danger tient en fait au risque de rétraction de l'artère lésée dans l'orbite, susceptible de générer un hématome orbitaire compressif nécessitant une décompression d'orbite par voie externe [30]. Dans notre expérience, cette complication n'est jamais survenue car le dogme est de disséquer le long du cornet moyen, autrement dit loin de l'orbite tant que l'artère ethmoïdale n'est pas identifiée. Quant aux rares hémorragies issues de l'artère ethmoïdale antérieure, elles n'ont jamais eu de conséquence notable.

FAUSSE ROUTE VERS L'ÉTAGE ANTÉRIEUR

Celle-ci se produit, d'après la littérature et d'après l'expérience de la Garde centrale d'ORL d'Île de France, essentiellement à la jonction entre la paroi postérieure du sinus frontal et le toit de l'ethmoïde. C'est dire l'importance d'une analyse préopératoire minutieuse du scanner en coupes coronales et d'une dissection exsangue et prudente à ce niveau, sous contrôle de la vue. La fausse route à ce niveau fait courir un risque, d'une part de méningite et d'autre part et surtout d'hémorragie par lésion d'un vaisseau intracérébral. Elle doit donc être identifiée au plus tôt pour éviter tout geste agressif. En fonction de son importance, la brèche doit être colmatée, soit par un greffon muqueux, soit par un montage composite associant un fragment d'aponévrose, un taquet osseux ou cartilagineux et un greffon muqueux prélevés aux dépens d'un cornet inférieur ou du septum, le tout étant ensuite recouvert de colle biologique puis de pansement hémostatique résorbable. Ce geste de colmatage est un geste techniquement difficile qui requiert d'avoir dégagé les berges de la brèche en complétant l'ethmoïdectomie antérieure. Une antibioprophylaxie visant à prévenir une méningite (céphalosporine de première génération type Kéfandol®) est alors administrée durant 24 heures puis arrêtée. Le patient est ensuite surveillé durant 5 jours en hospitalisation, en recherchant un défaut d'étanchéité attesté par une rhinorrhée claire (aspect en cocarde sur la mouchette), ou encore des signes de méningite.

RHINORRHÉE CÉRÉBROSPINALE

Indépendamment de la fausse route avérée (cf supra), ce type de complication peut survenir à la suite d'un arrachement de la racine du cornet moyen, d'une section trop haute du cornet moyen traversant des filets olfactifs, ou encore d'un arrachement de filets olfactifs lors de l'exérèse de polypes au niveau de la fente olfactive (geste dangereux à proscrire). Une éventuelle septoplastie associée peut également entraîner une fracture au niveau de la lame criblée. La rhinorrhée peut passer inaperçue durant l'intervention et n'être révélée que secondairement par une méningite survenant quelques jours plus tard. C'est dire l'importance de prévenir le patient de cette possible complication pour que la survenue d'un écoulement clair à distance des lavages l'amène à consulter. Il faut alors pratiquer un scanner pour rechercher un éventuel defect osseux de la base du crâne, et réintervenir le cas échéant.

BLESSURE DE LA VOIE LACRYMALE

La voie lacrymale peut être lésée lorsque la méatotomie moyenne est poursuivie trop en avant. Il ne s'agit pas d'une véritable complication mais plutôt d'un incident opératoire dans la mesure où des mesures simples permettent d'éviter toute séquelle. Celles-ci consistent à débrider minutieusement cette région lors des soins postopératoires et à administrer durant 8 jours un collyre associant un antibiotique et un corticoïde avec massage canthal interne après chaque instillation. En l'absence de traitement, l'évolution vers la sténose peut nécessiter à distance une dacryocystorhinostomie.

CÉCITÉ

Ce risque fait toute la gravité potentielle de cette chirurgie. La cécité peut répondre à plusieurs mécanismes. Il peut bien sûr s'agir d'une blessure directe du nerf optique dans le sinus sphénoïdal ou encore dans la cellule d'Onodi, ou encore d'un trait de fracture irradié entraînant un hématome dans le canal optique. La coque du canal peut en effet être très fine et la cloison entre la cellule d'Onodi et le sinus sphénoïdal est souvent implantée sur le canal optique. Dans ces cas-là, une décompression peut théoriquement être pratiquée dans les toutes premières heures suivant l'accident, mais le pronostic est malheureusement très mauvais. Une blessure de la paroi interne d'orbite en arrière se traduit par une plaie du muscle droit interne et peut entraîner un hématome rétrobulbaire responsable d'une compression du nerf optique : là encore une décompression d'orbite peut être requise. Enfin, notons que les infiltrations nasales de vasoconstricteurs peuvent entraîner un spasme, voire une occlusion de l'artère centrale de la rétine [11, 20, 21, 23].

Soins postopératoires

La chirurgie endoscopique impose des soins postopératoires minutieux de la part du patient qui doit effectuer des lavages fréquents et intensifs de ses fosses nasales au sérum physiologique durant plusieurs semaines, et de la part du chirurgien qui, sous endoscope, doit effectuer des gestes locaux pour guider au mieux la cicatrisation et éviter la survenue de synéchies, en particulier lorsque le cornet moyen a été préservé.

Références

[1] Agrifoglio A, Terrier G, Duvoisin B. Études anatomiques et endoscopiques de l'ethmoïde antérieur. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1990 ; 107 : 249-258

[2] Brunner E, Jacobs JB, Lebowitz RA, Shpizner BA, Holliday RA. Role of the agger nasi cell in chronic frontal sinusitis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 694-700

[3] Cantrell H. Limited septoplasty for endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 116 : 274-277

[4] Cheung DK, Attia EL, Kirkpatrick DA, Marcarian B, Wright B. An anatomic and CT scan study of the lateral wall of the sphenoid sinus as related to the transnasal transethmoid endoscopic approach. *J Otolaryngol* 1993 ; 22 : 63-68

[5] Cheung DK, Martin GF, Rees J. Surgical approaches to the sphenoid sinus. *J Otolaryngol* 1992 ; 21 : 1-8

[6] Close LG, Lee NK, Leach JL, Manning SC. Endoscopic resection of the intranasal frontal sinus floor. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 ; 103 : 952-958

[7] Draf W, Weber R, Keerl R, Constantinidis J. Aspekte zur Stirnhöhlenchirurgie. Teil I: Die endonasale Stirnhöhlendrainage bei entzündlichen Erkrankungen der Nasennebenhöhlen. *HNO* 1995 ; 43 : 352-357

[8] Friedrich JP, Terrier G. Endoscopic surgery of the maxillary sinus via the endonasal method. *Akt Probl Otorhinolaryngol* 1984 ; 7 : 185-189

[9] Giles WC, Gross CW, Abram AC, Greene WM, Avner TG. Endoscopic septoplasty. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 1507-1509

[10] Gross WE, Gross CW, Becker D, Moore D, Phillips D. Modified transnasal endoscopic Lothrop procedure as an alternative to frontal sinus obliteration. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995 ; 113 : 427-434

[11] Heermann J. Temporary amaurosis in endonasal microsurgery of the ethmoid and lacrimal sac in local anaesthesia. *Laryngol Rhinol Otol* 1980 ; 59 : 433-437

[12] Herman P, Hanau M, Guichard JP, Eloit C, Tran BaHuy P. Intérêt des reconstructions tomodensitométriques dans l'abord transnasal du sinus frontal sous guidage endoscopique : résection du plancher du sinus frontal. *Rev Off Soc Fr ORL Pathol Cervicofac* 1997 ; 42 : 39-44

[13] Hwang PH, McLaughlin RB, Lanza DC, Kennedy DW. Endoscopic septoplasty: indications, technique, and results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999 ; 120 : 678-682

[14] Jankowski R. La chirurgie ethmoïdale de la polypose : techniques chirurgicales. In : La polypose naso-sinusienne. Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, 2000

[15] Kamel RH. Transnasal endoscopic medial maxillectomy in inverted papilloma. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 847-853

[16] Kennedy DW, Zinreich SJ, Shaalan H, Kuhn F, Naclerio R, Loch E. Endoscopic middle meatal antrostomy: theory, technic and patency. *Laryngoscope* 1987 ; 8 (suppl 43) : 1-9

[17] Klossek JM, Fontanel JP. Chirurgie endonasale sous guidage endoscopique. Paris : Masson, 1991

[18] Lee WC, Ming Ku PK, VanHasselt CA. New guidelines for endoscopic localization of the anterior ethmoidal artery: a cadaveric study. *Laryngoscope* 2000 ; 110 : 1173-1178

[19] Loury MC. Endoscopic frontal recess and frontal sinus ostium dissection. *Laryngoscope* 1993 ; 103 : 455-458

[20] Maaranen TH, Mantyjarvi MI. Central retinal artery occlusion after a local anesthetic with adrenaline on nasal mucosa. *J Neuroophthalmol* 2000 ; 20 : 234-235

[21] Plate S, Asboe S. Blindness as a complication of rhinosurgery. *J Laryngol Otol* 1981 ; 95 : 317-322

[22] Portier F, Salvan D, De Minteguiagua C, Tran BaHuy P, Herman P. Résection du plancher du sinus frontal par voie endoscopique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2000 ; 117 : 51-53

[23] Rettinger G, Christ P, Meythaler FH. Blindness caused by central artery occlusion following nasal septum correction. *HNO* 1990 ; 38 : 105-109

[24] Setliff RC. The Hummer. A remedy for apprehension in functional endoscopic sinus surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1996 ; 29 : 93-104

[25] Setliff RC, Parsons DS. The " Hummer ": new instrumentation for functional endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol* 1994 ; 8 : 275-278

[26] Stammberger H. FESS: " Uncapping the egg " - the endoscopic approach to frontal recess and sinuses. In : A surgical technique of the Graz University Medical School. Tuttlingen : Endo-Press, 1999

[27] Stammberger H. Endoscopic endonasal surgery: concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part II. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 94 : 147-156

[28] Stammberger H, Hawke M. Practical endoscopy of the nose, sinuses and anterior skull base. London : Martin Dunitz, 1996

[29] Stammberger H, Posawetz W. Functional endoscopic sinus surgery. Concept, indications and results of the Messerklinger technique. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1990 ; 247 : 63-76

[30] Stankiewicz JA, Chow JM. Two faces of orbital hematoma in intranasal (endoscopic) sinus surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999 ; 120 : 841-847

[31] Sukenik MA, Casiano R. Endoscopic medial maxillectomy for inverted papillomas of the paranasal sinuses: value of the intraoperative endoscopic examination. *Laryngoscope* 2000 ; 110 : 39-42

[32] Wigand ME, Hosemann WG. Endoscopic surgery for frontal sinusitis and its complications. *Am J Rhinol* 1991 ; 5 : 85-89

Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus)

A. Jimenez-Chobillon, R. Jankowski

Le sinus frontal est sans doute celui qui pose le défi le plus sérieux aux chirurgiens du nez et des sinus ; non seulement par l'anatomie complexe de ses voies de drainage, ou par la proximité de structures vitales qui peuvent rendre difficile la dissection à ce niveau, mais aussi par la difficulté à obtenir des résultats fonctionnels régulièrement satisfaisants. D'ailleurs, la diversité des techniques chirurgicales dans le traitement des pathologies frontales témoigne de cette difficulté. Ce chapitre a pour objectif de présenter les principales techniques chirurgicales employées dans le traitement des pathologies non tumorales et non traumatiques du sinus frontal. Les techniques décrites s'adressent essentiellement à la sinusite frontale chronique, pathologie qui très souvent est étroitement liée à une affection ethmoïdale antérieure ou à des antécédents chirurgicaux au niveau du récessus frontal. Ainsi, deux grandes catégories de techniques chirurgicales ont été décrites. Les premières sont dites de reperméabilisation et visent directement à rétablir une voie de drainage et de ventilation des cavités frontales. Actuellement, un grand nombre de ces techniques de reperméabilisation sont réalisées par voie endoscopique, ce qui permet en général de diminuer la morbidité chirurgicale. Cependant, des indications persistent pour certaines techniques de reperméabilisation par voie externe. À l'opposé, lorsqu'il n'est plus possible de reperméabiliser et de rétablir un drainage physiologique, on peut employer des techniques d'exclusion sinusienne par comblement. La muqueuse du sinus est alors éradiquée dans sa totalité, le sinus est comblé par un matériel biologique ou synthétique, et toute communication nasofrontale est oblitérée. Une autre technique qui en général n'est pas très accessible à l'oto-rhino-laryngologiste est la crânialisation des sinus frontaux. Cette dernière en effet nécessite une collaboration étroite avec une équipe neurochirurgicale. Quelle que soit la technique choisie, les résultats ne sont pas toujours à la hauteur de la performance technique, et chacune peut présenter un certain nombre de complications. La chirurgie du sinus frontal reste aux chirurgiens experts.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Sinus frontal ; Chirurgie du sinus frontal

Plan

- **Introduction** 1
- **Anatomie chirurgicale du sinus frontal et de ses voies de drainage** 1
- **Infiltration et méchage préopératoire** 4
- **Chirurgie conservatrice du tractus de drainage frontonasal : trépanation et irrigation frontale par le clou de Lemoyne** 4
- **Reperméabilisation chirurgicale du tractus de drainage frontonasal par voie endoscopique** 5
  - Unciformectomie 5
  - Techniques de Draf 5
  - Sinusotomie frontale transseptale par voie endoscopique 7
- **Reperméabilisation par voie externe du tractus de drainage frontonasal** 7
  - Incisions 7
  - Volets osseux 9
  - Reperméabilisation et élargissement du tractus de drainage nasofrontal 9
  - Calibrage et lambeaux muqueux du tractus de drainage frontonasal 10
- **Exclusion des sinus frontaux** 11
  - Comblement sinusien par voie ostéoplastique 11
  - Crânialisation 12
- **Conclusion** 13

Introduction

Après une brève description de l'anatomie chirurgicale du sinus frontal et de ses voies de drainage, nous discuterons des différentes techniques chirurgicales qui s'adressent à la pathologie frontale non tumorale et non traumatique. Celles-ci sont généralement employées par ordre de complexité croissante, et elles trouvent en général leur indication dans l'échec de la ou des techniques précédentes.

Anatomie chirurgicale du sinus frontal et de ses voies de drainage

On ne peut prétendre parler de chirurgie du sinus frontal, ou de ses voies de drainage, sans d'abord revoir certains aspects de

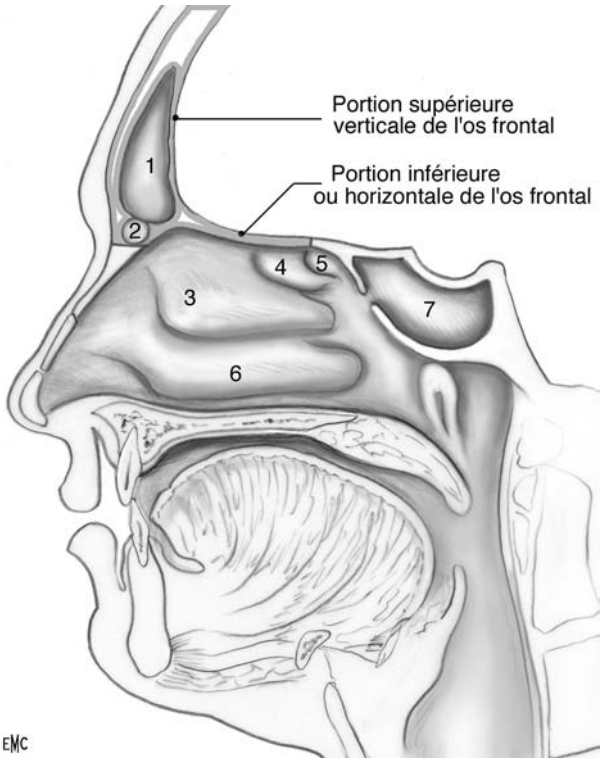


Figure 1. Anatomie du sinus frontal. 1. Sinus frontal ; 2. bec nasofrontal ; 3. cornet moyen ; 4. cornet supérieur ; 5. cornet suprême ; 6. cornet inférieur ; 7. sinus sphénoïdal.

l'anatomie chirurgicale de cette région. En effet, l'anatomie complexe du sinus frontal et surtout de ses voies de drainage est responsable en grande partie des difficultés techniques et des complications qui se présentent lorsque l'on opère cette région.

Le sinus frontal de chaque côté se trouve inclus dans l'os frontal qui est constitué par une portion verticale antérieure, et une portion horizontale inférieure et postérieure. La première forme la paroi antérieure de la fosse crânienne antérieure et dessine le contour du front (Fig. 1). C'est aussi dans cette portion verticale que les sinus frontaux se développent grâce au processus de pneumatisation pendant la croissance. En revanche, la portion horizontale forme une lame osseuse plus fine, non diploïde, qui constitue le plancher de la fosse crânienne antérieure, le toit de l'orbite et le toit du sinus ethmoïdal. [1] Elle s'articule médialement par une fine lame osseuse verticale à la lame criblée. Ce prolongement osseux, qui reçoit le nom de « lamelle latérale de l'ethmoïde » dans la littérature anglo-saxonne, [1-4] s'articule médialement avec la lame criblée. Le toit du sinus ethmoïdal est donc formé par l'extension médiane de la portion horizontale de l'os frontal et partiellement par cette lamelle latérale de l'ethmoïde qui peut être plus ou moins verticale en fonction de la profondeur de la fosse olfactive. [5]

Il est crucial de signaler que le toit ethmoïdal, et particulièrement l'extension médiale de l'os frontal, se trouve généralement situé plus haut que la lame criblée. De ce fait, la lamelle latérale prend une position plus ou moins verticale et devient, en continuité avec la lame des cornets décrite par Mouret, [6] une partie de la paroi médiale ou turbinale [7] du labyrinthe ethmoïdal ; elle constitue également la paroi latérale de la fosse olfactive contenant le bulbe olfactif. [1] Il en découle que, plus la différence de hauteur entre toit ethmoïdal et lame criblée est importante, plus la lamelle latérale est verticale et longue. Cette dernière est constituée par un os extrêmement fin (0,2 mm d'épaisseur) et peu résistant, et la dure-mère qui la recouvre sur sa face médiane est aussi beaucoup plus fine. Les risques de brèche méningée sont donc importants à ce niveau, surtout à l'endroit où l'artère ethmoïdale antérieure pénètre dans la fosse olfactive. [8] Keros [5] a classifié les différentes configurations du toit ethmoïdal en fonction de la longueur de la lamelle latérale dans l'ethmoïde antérieur, et donc de la distance verticale qui existe entre le toit ethmoïdal et la lame criblée (Fig. 2). Dans le type 1 de Keros, cette lamelle latérale mesure entre 1 et 3 mm : le toit ethmoïdal et la lame criblée sont pratiquement à la même hauteur. Dans le type 2, la lamelle latérale mesure entre 4 et 7 mm, et dans le type 3 elle mesure entre 8 et 16 mm, indiquant que le toit ethmoïdal est beaucoup plus haut que la lame criblée et que la fosse olfactive est profonde et étroite. Le danger chirurgical apparaît donc potentiellement plus important chez des patients présentant une configuration du type 3 de Keros. [2, 5]

Les sinus frontaux se développent à partir des cellules ethmoïdales antérosupérieures logées dans la zone du récessus frontal, ou directement d'une extension du récessus frontal lui-même. Ils forment classiquement deux cavités plus ou moins pneumatisées, généralement asymétriques, séparées par une cloison intersinusienne. Un sinus frontal peut mesurer entre 5 et 66 mm en hauteur, et entre 17 et 49 mm en largeur, [9] avec une profondeur moyenne de 20,5 mm. [1] La paroi antérieure du sinus est deux fois plus épaisse et résistante, contenant plus d'os diploïde, que la paroi postérieure qui est néanmoins celle qui sépare la cavité sinusienne de la fosse crânienne antérieure. [10] Il est important de noter que les parois supérieure et postérieure du sinus frontal sont traversées par des canaux osseux microscopiques (canaux de Breschet), qui sont revêtus de muqueuse, et à travers lesquels passent des veines de petit calibre pour drainer la muqueuse sinusienne vers la diploé frontale et vers les sinus de la dure-mère. [1, 11]

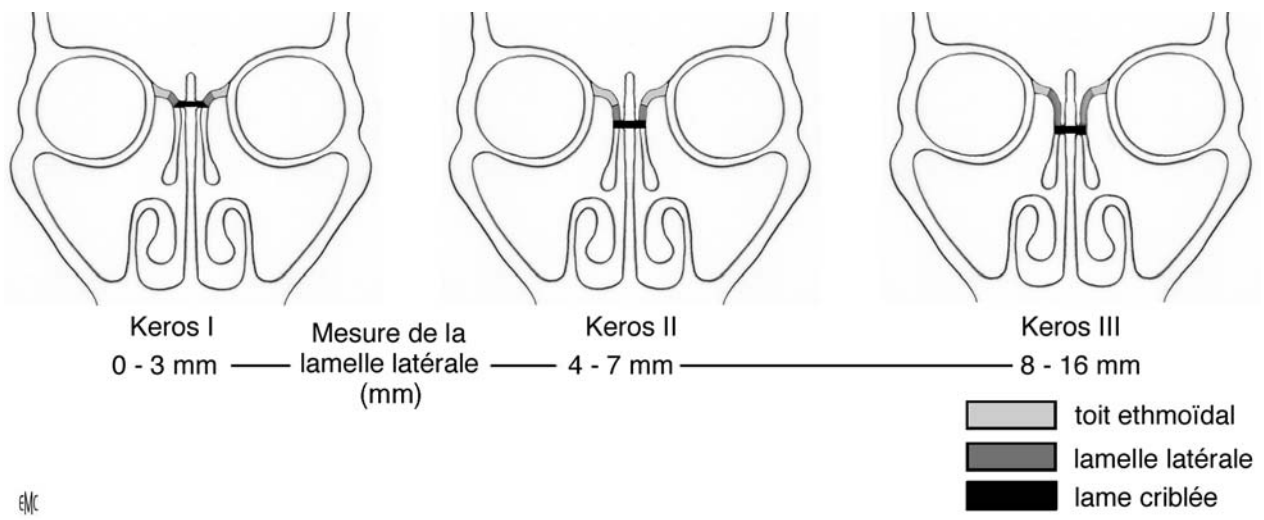


Figure 2. Configuration du toit ethmoïdal selon Keros.

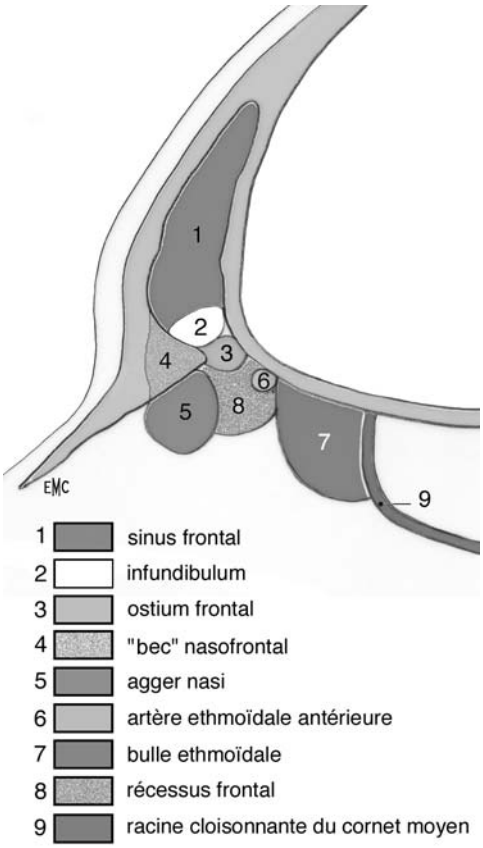


Figure 3. Tractus de drainage du sinus frontal.

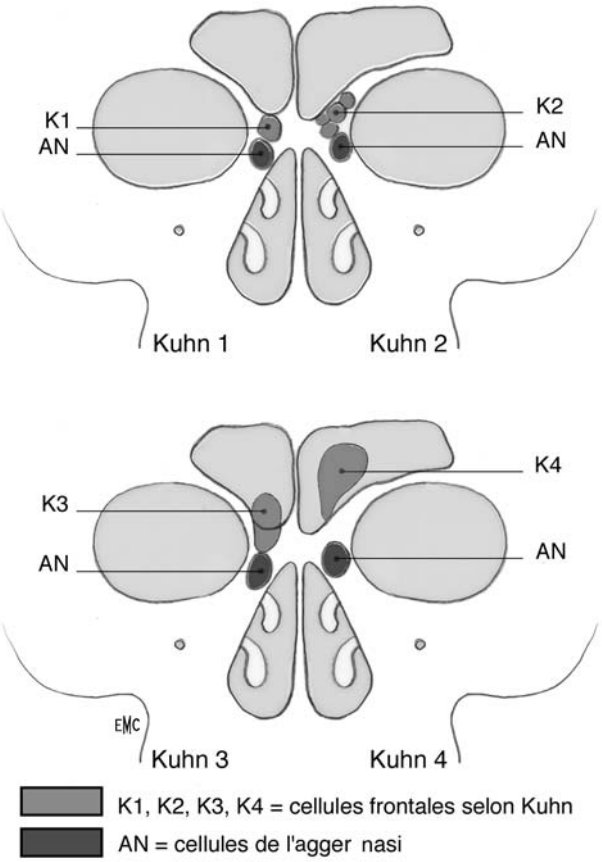


Figure 4. Classification des cellules frontales selon Kuhn.

Le plancher du sinus frontal est formé latéralement par le toit de l'orbite, qui s'incline en direction médiale et postéro-inférieure, formant ainsi l'infundibulum frontal, espèce d'entonnoir osseux qui débouche sur l'ostium frontal. [1, 2] Cette partie médiale du plancher sinusien est étroite, et généralement constituée d'os compact qui s'épaissit en avant vers l'union des os frontaux avec les os propres du nez, le septum osseux inférieurement et la glabelle en avant. Cette formation osseuse qui sépare les deux infundibulums nasofrontaux sur la ligne médiane prend une forme triangulaire sur une coupe sagittale passant par le septum nasal, et est appelée le « bec » nasofrontal. [12-14]

Le drainage du sinus frontal s'effectue à travers trois régions anatomiques distinctes qui ensemble constituent le tractus de drainage du sinus frontal (Fig. 3). Le terme de canal nasofrontal est erroné, [2, 15] car il s'agit plutôt d'un complexe anatomique qui est formé par l'infundibulum frontal, l'ostium frontal et le récessus frontal. Ce tractus a globalement la forme d'un sablier (clepsydre), dont la partie supérieure est formée par l'infundibulum frontal ; l'ostium frontal, qui est la partie la plus étroite du tractus, forme le col, et le récessus frontal qui prend en général la forme d'un cône inversé forme la partie inférieure. [1] Ce dernier est situé anatomiquement entre la lame des cornets médialement, la lame papyracée latéralement, l'agger nasi ou des cellules ethmoïdofrontales en avant, et la racine cloisonnante de la bulle ethmoïdale avec l'artère ethmoïdale en arrière. [1] Le calibre du récessus frontal dépend largement de la pneumatisation des cellules de l'agger nasi en avant et des cellules de la bulle ethmoïdale en arrière. Si cette pneumatisation est étendue, le récessus frontal est étroit et ressemble effectivement à un « canal nasofrontal ».

Des études endoscopiques récentes ont permis de détailler avec plus de précision l'anatomie de l'ethmoïde antérieur et du récessus frontal. Yoon et al. [16] décrivent l'union de la portion supérieure de l'apophyse unciforme avec la partie supérieure de la paroi antérieure de la bulle ethmoïdale comme une lame osseuse sagittale. Cette structure constante est nommée lame supra-infundibulaire, et correspond à la racine cloisonnante de l'apophyse unciforme. [17, 18] L'ostium du sinus frontal se trouvera le plus souvent en dedans d'elle, plus rarement en dehors. Cela dépend de l'insertion supérieure de l'apophyse unciforme qui, selon ce qu'a décrit Stammberger, peut s'insérer directement sur la lame papyracée, sur la base de crâne ou sur la lame des cornets. Quand l'insertion se fait sur la lame papyracée, l'ostium frontal sera immédiatement médial à la lame supra-infundibulaire. En revanche, quand l'insertion unciformienne se fait directement sur la base de crâne ou sur la lame des cornets, l'ostium sera placé latéralement. [2, 19]

L'apophyse unciforme, et notamment sa portion supérieure, est un repère anatomique important dans l'ethmoïde antérieur, qui se trouve divisé en deux systèmes cellulaires par cette structure. Latéralement, entre la paroi orbitaire et l'apophyse unciforme, on identifie le système cellulaire unciformien. La cellule plus antérieure de ce système correspond à l'agger nasi, et la cellule supérieure peut pneumatiser plus ou moins l'os frontal pour former une cellule ou bulle frontale, qui, dans certains cas, peut être la cause d'une sténose du tractus de drainage du sinus frontal. Le deuxième système cellulaire est appelé système méatique, et se trouve entre la lame du cornet moyen et l'apophyse unciforme. [17] La cellule antérieure de ce système correspond le plus souvent au sinus frontal, bien que comme on l'a décrit précédemment, le sinus puisse parfois se drainer dans le système unciformien, et parfois même être plus postérieur et déboucher juste au-dessus de la bulle ethmoïdale. [1] Cette description anatomique revêt toute son importance dans les cas de sinusite chronique où l'objectif chirurgical est d'améliorer le drainage tout en préservant au maximum la muqueuse, ainsi qu'une anatomie harmonieuse.

Le système cellulaire frontoethmoïdal a été aussi décrit par Kuhn (Fig. 4) qui divise ces cellules en six groupes régionaux distincts. On remarque ainsi la présence des cellules de l'agger nasi, des cellules supraorbitaires, des cellules frontales, des cellules de la bulle frontale, des cellules suprabullaires et finalement des cellules de la cloison interseptale du sinus frontal. [20, 21] Les cellules frontales sont celles qui, selon Kuhn, peuvent causer le plus d'obstruction au drainage frontonasal.

Elles sont ainsi divisées en quatre types, à savoir :
- le type K1 (ou Kuhn 1) est une cellule unique au-dessus du système cellulaire de l'agger nasi, qui ne s'étend pas dans le sinus frontal ;
- le type K2 est constitué par des cellules multiples situées aussi au-dessus de l'agger nasi sans extension dans le sinus frontal ;
- le type K3 est une seule cellule de l'agger nasi avec extension dans le sinus frontal ;
- le type K4 est une cellule isolée située complètement dans le sinus frontal.

Ainsi on peut facilement en déduire que les cellules K1 ou K2 sont plus faciles à disséquer par voie endonasale que les cellules K3 ou K4 qui peuvent parfois s'étendre trop supérieurement dans la cavité sinusienne. [20, 21]

■ Infiltration et méchage préopératoire

Avant tout geste sur le nez et les sinus, qu'il soit effectué par voie endonasale ou externe, il est important d'effectuer une infiltration d'anesthésique avec vasoconstricteur au niveau de la région anatomique opérée. La description suivante est basée sur notre expérience et semble nous donner un contrôle satisfaisant du saignement dans plus de 90 % des cas.

Pour l'infiltration externe, 0,25 mg d'adrénaline sont dilués dans 20 ml de solution de lidocaïne à 1 %. De manière systématique on réalise un bloc nerveux avec une aiguille fine dans le territoire des nerfs supraorbitaires, supratrochléaires, et infraorbitaires. Par la suite, le sillon nasogénien et le nasion sont infiltrés pour rétracter l'artère angulaire du nez et l'artère frontale interne, puis on termine par une infiltration de la tête des cornets inférieurs et enfin du septum avec la même solution. Si une incision externe est prévue, le trajet de celle-ci est infiltré avec la même solution.

Un méchage nasal est ensuite effectué avec des compresses stériles de petite taille imbibées d'une solution préparée extemporanément avec 0,25 mg d'adrénaline dilués dans 72 ml (trois flacons 24 ml) de solution de lidocaïne 5 % à la naphazoline. La totalité des fosses nasales est méchée.

■ Chirurgie conservatrice du tractus de drainage frontonasal : trépanation et irrigation frontale par le clou de Lemoyne

Malgré le développement des nouvelles techniques de chirurgie endoscopique, le récessus frontal reste toujours une zone difficile d'accès, et l'identification de l'ostium frontal peut parfois être difficile, notamment lors des chirurgies de révision. Plusieurs auteurs européens et d'outre-Atlantique emploient la trépanation frontale avec pose de minitrépan ou clou sinusien pour réaliser par la suite une irrigation sinusienne à travers celui-ci. [14, 22] Cela permet de repérer avec certitude l'ostium frontal lors d'une chirurgie endoscopique et de réaliser des lavages sinusiens per- et postopératoires. Cette technique a en fait été décrite en 1947 par Lemoyne dans le traitement des sinusites frontales aiguës bloquées. [23-25]

La technique en elle-même est simple. Avant la trépanation, il est impératif d'avoir des images radiologiques ou scanographiques des sinus. Le chirurgien doit être certain de la présence du sinus frontal, et doit par ailleurs évaluer ses dimensions verticale et antéropostérieure. Le geste est contre-indiqué si le sinus frontal ne dépasse pas le rebord orbitaire supérieur ou est hypoplasique. [22] La taille du clou est choisie en fonction de l'épaisseur cutanée et des dimensions antéropostérieures du sinus.

La pose du clou peut être faite facilement sous anesthésie locale. Après l'antisepsie conventionnelle, on infiltre les nerfs supraorbitaire et supratrochléaire, ainsi que de la zone glabellaire. Par la suite on trace au feutre une ligne horizontale reliant les deux encoches sus-orbitaires et une autre ligne verticale médiane. On obtient ainsi un angle droit. En traçant la bissectrice, on obtient deux triangles ; la trépanation se fera sur la bissectrice ou dans le triangle inférieur (Fig. 5), le point de perforation osseuse étant choisi en fonction de la taille du sinus. [22, 23] Certains auteurs font leur incision systématiquement sur l'extrémité médiale du sourcil. [14] Une fois que l'on a

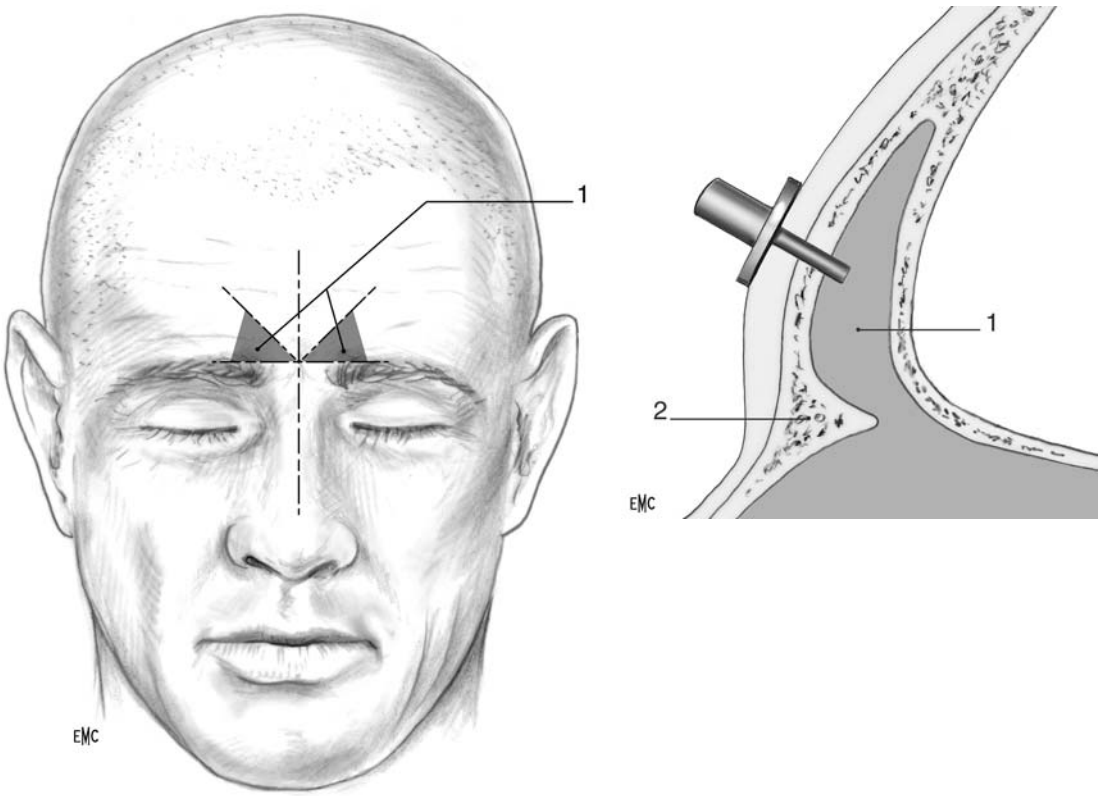


Figure 5. Clou de Lemoyne.
A. 1. Zones de trépanation pour pose de clou de Lemoyne.
B. Clou de Lemoyne en place.
1. Sinus frontal ; 2. bec nasofrontal.

choisi le point de ponction, on effectue une petite incision cutanée transversale de 2 mm de longueur avec un bistouri lame 11. Celle-ci doit s'étendre jusqu'au périoste. La trépanation osseuse s'effectue ensuite à l'aide, soit d'une vrille manuelle, soit d'une mèche sur moteur. [22] L'orifice de trépanation est souvent plus facilement retrouvé, après retrait du foret ou de la mèche, à l'aide du mandrin du clou de Lemoyne. Il faut alors mémoriser sa localisation pour réinsérer l'ensemble clou-mandrin. Le clou en place, on retire le mandrin et on le remplace par une seringue. On réalise alors une aspiration pour contrôler la position adéquate dans le sinus. Si du pus est aspiré, des prélèvements peuvent être envoyés pour étude bactériologique. On peut ensuite effectuer des irrigations au sérum physiologique pour débloquer l'ostium et le récessus frontal, ou bien sous contrôle endoscopique repérer l'ostium frontal. Dans ce dernier cas la solution peut être colorée avec de la fluorescéine [14] ou du bleu de toluidine pour éviter toute confusion avec un éventuel écoulement de liquide céphalorachidien (LCR). Si nécessaire, le clou est fixé à la peau à l'aide de bandelettes adhésives, et laissé en place en moyenne 2 à 5 jours pour réalisation de lavages pluriquotidiens, qui seront arrêtés lorsque le liquide de recueil sera propre et la perméabilité satisfaisante.

Les complications de ce geste sont rares. La pénétration dans la fosse crânienne antérieure ne devrait pas exister si l'évaluation préopératoire est faite convenablement. Parfois l'incision peut être hémorragique, surtout si l'un des vaisseaux supraorbitaires est atteint. D'autres complications sont l'infection cutanée au site de ponction, l'ostéite, et la cellulite qui peut résulter de lavages réalisés à des pressions trop élevées. [22, 26]

■ Reperméabilisation chirurgicale du tractus de drainage frontonasal par voie endoscopique

Toutes les techniques endoscopiques dans le traitement de la pathologie chronique du sinus frontal visent à reperméabiliser son tractus de drainage. Elles reposent surtout sur l'hypothèse que souvent la pathologie frontale chronique a une origine ethmoïdale. L'élimination de la pathologie au niveau du récessus frontal permet souvent de rétablir un drainage frontal satisfaisant, tout en respectant la muqueuse ostiale. [19]

Le principal avantage des techniques endoscopiques est qu'elles présentent une morbidité diminuée par rapport aux techniques externes. L'éventuelle lésion des nerfs supratrochléaires et supraorbitaires est évitée, et l'innervation sensitive du front est donc respectée. Il existe aussi l'avantage esthétique puisqu'il n'existe pas de cicatrice externe. Un dernier avantage non moins important est que le résultat chirurgical des techniques endoscopiques peut être suivi à long terme, de manière régulière et sous vision directe, en effectuant des contrôles endoscopiques périodiques en consultation. [15]

Unciformectomie

Un premier geste à discuter en cas de sinusite ethmoïdofrontale non répondante au traitement médical est une simple unciformectomie. En effet, souvent cela permet d'améliorer le drainage et la ventilation des cellules de l'ethmoïde antérieur, éliminant ainsi la pathologie inflammatoire qui provoque l'obstruction du tractus de drainage frontonasal. [19]

Techniques de Draf

Si la pathologie ethmoïdofrontale persiste, le chirurgien doit envisager un geste plus étendu, notamment au niveau du récessus frontal qui est la portion inférieure du tractus de drainage frontonasal. Draf a classifié en trois catégories les techniques endoscopiques qui s'adressent plus directement au tractus de drainage du sinus frontal. [27, 28]

Technique de Draf I, ou « canalisation » endoscopique du récessus frontal

Celle-ci n'est rien d'autre qu'une ethmoïdectomie antérieure complète par voie endoscopique, avec dissection méticuleuse du récessus frontal et respect de l'intégrité muqueuse de l'ostium naturel du sinus frontal. [12, 20, 28] Les cellules des systèmes unciformien et méatique, de l'agger nasi, et de la bulle ethmoïdale sont exentérées, ainsi que toute cellule frontoethmoïdale. Les limites de la dissection sont donc la lame papyracée latéralement, la lame des cornets médialement, la base du crâne en haut et en arrière, l'union de l'os propre du nez avec l'os frontal en avant et l'ostium et le plancher du sinus frontal supérieurement. [28]

Après l'unciformectomie, cette technique est la moins agressive des techniques endoscopiques s'adressant au sinus frontal. Cependant, c'est aussi une technique qui permet de résoudre une grande partie des sinusites frontales chroniques, car celles-ci sont souvent causées par un blocage du drainage au niveau du récessus nasofrontal. La morbidité est faible, surtout dans des mains expérimentées.

Les risques potentiels comprennent : la lésion de l'artère ethmoïdale antérieure, l'effraction de la lame papyracée avec formation d'hématome intraorbitaire et la brèche méningée par pénétration de la lamelle latérale de l'ethmoïde. [20]

La complication la plus fréquente est la formation de synéchies entre la lame des cornets et la paroi latérale nasale. La latéralisation de la lame des cornets sur la paroi orbitaire peut entraîner une resténose du tractus de drainage nasofrontal avec récurrence de la pathologie frontale. [29] La fibrose et les remaniements cicatriciels au niveau de l'ostium peuvent aussi compromettre le drainage sinusien, et sont souvent la cause d'une récidive de la sinusite frontale chronique. Pour éviter l'adhésion du cornet moyen contre la paroi orbitaire, plusieurs techniques ont été décrites.

Technique de Bolger ou création d'une synéchie entre le cornet moyen et le septum nasal (Fig. 6)

Celle-ci s'obtient en réalisant une érosion de la surface médiale de la tête du cornet moyen ou de la lame des cornets lorsque le cornet moyen a été réséqué et une érosion de la muqueuse septale à la même hauteur. Une synéchie se produit ainsi lors de la cicatrisation de ces deux surfaces érodées en opposition, et la lame des cornets est retenue médialement. [29]

Nous utilisons plus souvent une variante technique (Fig. 6A) qui consiste à remplacer l'érosion simple de la muqueuse septale par la levée d'un petit lambeau muqueux dont le pédicule inférieur reste attaché à la cloison et dont l'extrémité libre est placée sur la face latérale ou le bord libre de la lame des cornets.

Lambeau d'insertion turbinale ou lambeau axillaire (Fig. 7)

Un lambeau rectangulaire à charnière postérieure est initialement élevé à partir de la muqueuse de la face antérieure et médiale du cornet moyen directement au-dessus de son insertion et de l'arc que cette dernière forme avec la branche

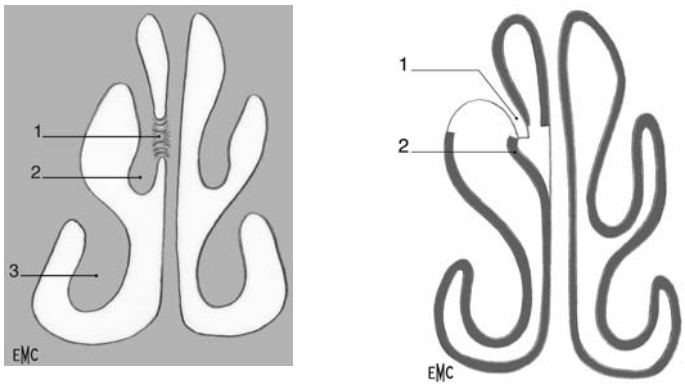


Figure 6.
A. Création d'une synéchie reliant le cornet moyen au septum selon la technique de Bolger. 1. Synéchie ; 2. cornet moyen ; 3. cornet inférieur.
B. Variante technique : synéchie par un lambeau de muqueuse septale placé sur la face latérale de la lame des cornets. 1. Cornet moyen sectionné ; 2. lambeau de muqueuse septale.

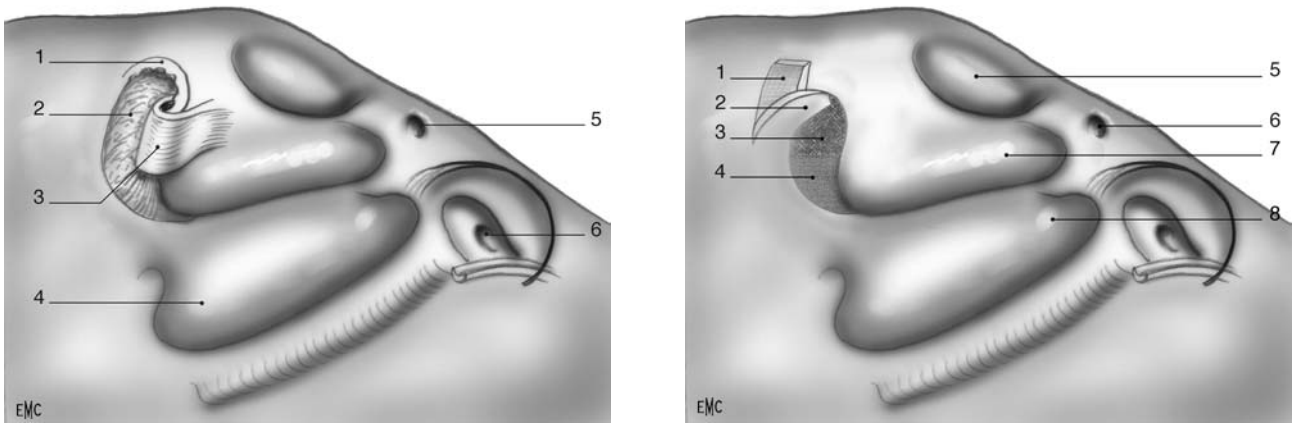


Figure 7.
A. Lambeau d'insertion turbinale. 1. Nouvel arc d'insertion du cornet moyen ; 2. lame papyracée ; 3. lambeau de muqueuse turbinale replié sur la face latérale du cornet ; 4. cornet inférieur ; 5. ostium sphénoïdal ; 6. trompe d'Eustache.
B. Variante technique : lambeau de muqueuse de la branche montante du maxillaire pour revêtir la partie antérieure et latérale du récessus frontal disséqué. 1. Branche montante du maxillaire (os à nu) ; 2. lambeau muqueux ; 3. lame papyracée ; 4. méatotomie moyenne ; 5. cornet supérieur ; 6. ostium sphénoïdal ; 7. cornet moyen ; 8. cornet inférieur.

montante du maxillaire. Le lambeau est repoussé en arrière en exposant ainsi l'os. Après l'ethmoïdectomie antérieure et la dissection du récessus frontal, l'os de l'arc d'insertion du cornet est rongé de quelques millimètres vers le haut à l'aide d'une pince de Kérisson ou d'une fraise électrique, et l'os de la lame des cornets est mis à nu sur sa face latérale. Le lambeau muqueux turbinal est ramené vers l'avant et replié sur le bord antérieur du nouvel arc osseux, puis il est réétalé pour couvrir la face latérale de la lame des cornets. Ce lambeau revêt ainsi le nouvel arc d'insertion du cornet, et a pour but d'éviter l'accolement de la lame des cornets contre la lame papyracée. [30, 31]

Nous utilisons une variante technique (Fig. 7A) qui consiste à prélever un lambeau muqueux vertical sur la branche montante du maxillaire, en avant de l'insertion du cornet moyen sur la paroi latérale, dont le pédicule supérieur reste attaché en avant de l'insertion de la lame des cornets. Le bord antérieur du lambeau est facilement découpé à l'aide du bistouri falciforme qui en même temps sert pour décoller le lambeau en sous-périosté à travers cette incision antérieure. Une fois que toute la surface du lambeau a été décollée, le même bistouri falciforme sert à détacher les incisions postérieure et inférieure en incisant à partir du plan sous-périosté vers la surface du lambeau. Ce dernier est finalement récliné vers la cavité d'ethmoïdectomie pour tapisser la surface latérale de la lame des cornets.

Technique de Draf II ou sinusotomie frontale par voie endoscopique

Dans cette technique, l'ostium naturel du sinus frontal est élargi directement aux dépens du plancher sinusien. Il existe deux variantes du procédé de Draf II :

- le Draf IIA consiste à effectuer l'exentération de toutes les cellules du récessus frontal, et par la suite à élargir l'ostium en fraisant le plancher sinusien entre la lame papyracée et la lame des cornets ; [12, 27, 28]
- le Draf IIB est conçu de la même manière, mais le fraisage du plancher sinusien s'étend de la lame papyracée jusqu'au septum nasal [12, 27, 28] (Fig. 8A).

Dans la technique de Draf II, la canalisation du récessus frontal avec exérèse de toutes les cloisons formant les cellules ethmoïdofrontales est nécessaire avant de procéder au fraisage du plancher sinusien. La lame papyracée sert comme limite latérale de la dissection et du fraisage ultérieur. Il est crucial d'identifier correctement la base du crâne qui sera la limite postérieure de la dissection. La muqueuse de la paroi postérieure du sinus frontal doit être préservée chaque fois que cela est possible car d'une part cela servira à guider la cicatrisation du néocanal, et d'autre part cela permettra au chirurgien de se maintenir éloigné de la paroi postérieure du sinus frontal et de

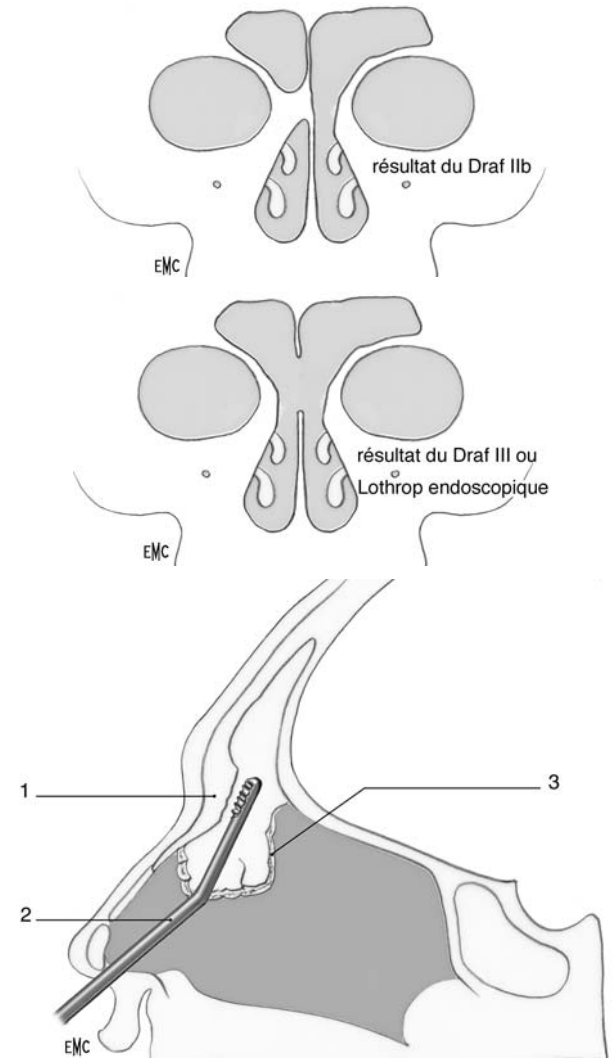


Figure 8.
A, B, C. Techniques de Draf IIb et Draf III. 1. Fraisage du bec nasofrontal ; 2. fraise protégée angulée à 70° ; 3. fenêtre septale.

l'artère ethmoïdale antérieure. [27, 28] La dissection de cette région est réalisée plus facilement à l'aide d'un endoscope angulé à 30° et des fraises et canules angulées spécifiquement créées pour cette région [32, 33] (Fig. 8C).

Un avantage de la technique de Draf II est qu'elle permet d'obtenir un élargissement du tractus de drainage nasofrontal avec une morbidité réduite. Elle permet aussi de traiter des problèmes de sinusite frontale unilatérale tout en respectant le côté opposé. [28] Il est recommandé cependant de réserver cette technique à des cas où les dimensions antéropostérieures du sinus frontal sont suffisantes pour permettre la création d'un néo-ostium qui aura au minimum 5 mm de diamètre, car dans les cas contraires, les risques de resténose semblent très importants. [28]

Technique de Draf III ou Lothrop endoscopique

Cette technique est indiquée en cas d'échec des techniques précédentes dans le traitement des sinusites frontales chroniques rebelles (Fig. 8). [11-14, 27, 28, 31, 34-43]

Elle repose sur les principes chirurgicaux décrits par Lothrop en 1899, [34] en garde les avantages, mais est exempte d'une grande partie de la morbidité associée à la technique décrite par voie externe.

L'intervention débute par la résection d'une fenêtre ostéochondrale d'environ 2 x 2 cm au niveau du septum, sous les os propres du nez, à hauteur de l'union nasofrontale et de l'union du cartilage quadrangulaire avec la lame perpendiculaire de l'ethmoïde. [14] La limite postérieure de la fenêtre septale doit correspondre au niveau du bord antérieur du cornet moyen. La fenêtre est élargie inférieurement jusqu'à ce qu'elle permette une manipulation aisée des instruments dans le méat moyen à partir de la fosse nasale controlatérale. [14] Dans la plupart des cas, l'ethmoïdectomie antérieure et la dissection des récessus frontaux ont déjà été réalisées lors de gestes chirurgicaux précédents. Si ce n'est pas le cas, le chirurgien doit les réaliser avant de continuer avec le reste de l'intervention. [13]

Par la suite, on procède à l'identification de l'ostium frontal de manière bilatérale. Pour ce faire, le chirurgien peut s'aider de la pose d'un clou de Lemoyne et de l'irrigation d'une solution colorée à travers celui-ci. [13, 14] La navigation assistée par ordinateur peut aussi être utile pour repérer le tractus de drainage nasofrontal. [35, 39]

Une fois que les deux ostia frontaux sont identifiés, des sondes fines en acier peuvent être mises en place à travers ceux-ci, et laissées en place durant tout le geste, afin d'avoir un repère visuel permanent de la limite postérieure de la dissection et de protéger la base du crâne et l'artère ethmoïdale antérieure. [13] La muqueuse des surfaces nasales des deux planchers des sinus frontaux, comprise entre les deux récessus frontaux, est complètement réséquée en laissant l'os à nu. [14] La portion haute du bord de section du cartilage septal divise cet espace et sert de repère anatomique en marquant la ligne médiane. [13]

Le fraisage est donc commencé d'un côté en réséquant vers le haut la paroi antérieure du récessus frontal et en élargissant l'ostium frontal vers l'avant, ce qui permet de réséquer médialement le bec osseux formé par la partie médiane du plancher sinusien. [13, 14] Avec la fraise coudée, tout le plancher sinusien est réséqué latéralement jusqu'à la lame papyracée, et médialement jusqu'au côté controlatéral, en effondrant aussi la cloison intersinusienne. La limite postérieure est la base du crâne qui doit être directement visualisée pendant toute l'intervention. [13, 14, 35] À l'avant, l'os du bec frontal est fraisé le plus possible jusqu'à laisser une fine paroi osseuse entre la glabelle et le néocanal. Pour éviter une résection excessive de l'os frontal avec une déhiscence osseuse ou même une effraction cutanée au niveau glabellaire, le chirurgien doit palper constamment la portion haute de la pyramide nasale entre le pouce et l'index afin de contrôler le fraisage de manière tactile. [12]

Le même geste est réalisé ensuite du côté controlatéral et les deux canaux fraisés sont unis pour former un large néocanal nasofrontal unique. [12-14, 35]

La communication nasofrontale ainsi obtenue est la plus large possible d'un point de vue anatomique. Ses limites sont : la base du crâne en arrière, les lames papyracées de chaque côté, et la glabelle en avant. Le néocanal s'ouvre directement sur les deux fosses nasales (Fig. 8 B). [12-14, 35]

Les clous de Lemoyne peuvent être laissés en place pendant les premiers 2 à 5 jours afin de permettre la réalisation de lavages. Cela permet d'éliminer les caillots sanguins et de réduire la formation de croûtes lors des premières étapes postopératoires. [14]

Le principal avantage de la chirurgie de Lothrop par voie endoscopique est qu'aucune incision externe n'est pratiquée alors que l'on obtient l'ouverture anatomique la plus large possible. [13, 28, 35] Cette technique est une excellente ressource lorsque l'on fait face à une sinusite frontale chronique rebelle au traitement médical et où d'autres techniques chirurgicales ont échoué. Elle a même été employée dans certains cas d'échec d'une chirurgie de comblement sinusien pour rétablir un drainage nasofrontal large. [11, 14, 39]

Elle a cependant des limites, et ne doit pas être effectuée quand la dimension antéropostérieure des sinus frontaux est étroite car cela met en danger la base de crâne antérieure. [14, 35] Il ne faut pas oublier que médialement, la limite postérieure de la dissection est directement la lame criblée et la fosse olfactive. [14] Dans certains cas aussi, le bec osseux de l'union nasofrontale peut être très épais et formé d'os très compact, ce qui rend le fraisage difficile et dangereux à ce niveau. [35]

D'après Gross, [35] certaines pathologies comme la polypose nasosinusienne, la rhinite allergique non contrôlée, le syndrome de Fernand Widal, la sarcoïdose et la granulomatose de Wegener peuvent assombrir les résultats.

Une autre cause d'échec peut être attribuée au non-respect de la muqueuse de la paroi postérieure des sinus frontaux, les risques de resténose du néocanal étant plus importants. [35]

La technique de Draf III, ou Lothrop endoscopique, nécessite aussi un chirurgien expérimenté car elle est techniquement difficile. Des complications peuvent survenir, même si elles sont peu fréquentes lorsque les précautions nécessaires sont prises. Parmi celles-ci, les plus importantes seraient : la brèche méningée au niveau de la base de crâne, l'effraction orbitaire avec la formation d'un hématome intraorbitaire, et l'hémorragie. [39] Le chirurgien doit être capable de faire face à toutes ces éventualités.

Sinusotomie frontale transseptale par voie endoscopique

Cette technique ressemble sur plusieurs points au Lothrop endoscopique. La différence est que la trépanation frontale est médiane, directement en dessous de l'insertion du septum qui est préalablement déplacé. Une fenêtre septale ostéochondrale est créée de la même manière que dans la technique de Lothrop et le fraisage du plancher sinusien s'effectue sur la ligne médiane, toujours en avant de la limite donnée par l'insertion antérieure des cornets moyens puisque les limites antérieures des lames criblées seront invariablement situées en arrière de cette structure. [44] Une fois que les cavités sinusiennes sont pénétrées, le fraisage se continue jusqu'à communiquer les deux ostia frontaux, en respectant encore une fois la muqueuse de la paroi sinusienne postérieure, et en élargissant le néocanal jusqu'aux parois orbitaires. [44, 45] Cette technique peut être utile lorsque les repères anatomiques classiques sont perdus et que l'identification des récessus frontaux est impossible. Elle permet dans ces cas d'obtenir une communication nasofrontale maximale. Elle nous semble cependant plus risquée, surtout parce que l'on ne visualise pas directement la base du crâne et les lames criblées durant les premières phases du fraisage, et que les insertions des cornets moyens ne sont pas toujours bien identifiables.

■ Reperméabilisation par voie externe du tractus de drainage frontonasal

Incisions

Plusieurs incisions peuvent être proposées pour l'abord externe du sinus frontal (Fig. 9). Le choix dépend d'une part du préjudice esthétique acceptable pour le patient, et d'autre part de l'exposition nécessaire au traitement du processus pathologique.

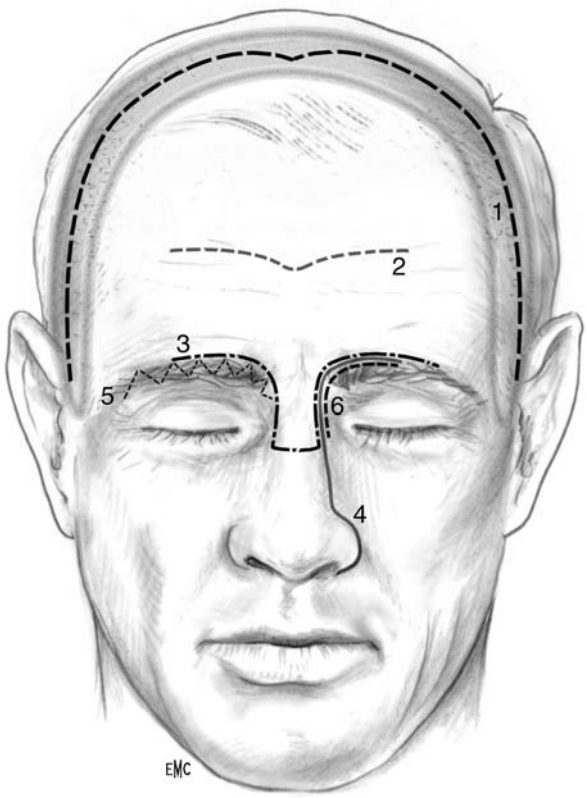


Figure 9. Incisions pour l'abord externe du sinus frontal. 1. Incision bicoronale (Cairns) ; 2. incision mi-frontale ; 3. incision suprasourcilière bilatérale ; 4. incision paralatéronasale ; 5. incision intrasourcilière (sourcil droit) ; 6. incision de Jacques, suprasourcilière.

Incision suprasourcilière

Cette incision décrite en 1904 par le professeur Jacques est aussi nommée incision de Lynch, qui l'a décrite en 1921 pour l'abord du sinus frontal. [46] Celle-ci est suprasourcilière ; partant du tiers médian du sourcil, elle se prolonge médialement et inférieurement en descendant verticalement sur la paroi latérale du dorsum nasal au niveau de la branche montante du maxillaire. Cette incision peut s'étendre si nécessaire vers le bas jusqu'à quelques millimètres en dessous du niveau du cantus interne, ou jusqu'à l'union de l'os propre du nez avec le cartilage latéral supérieur. [47] L'incision s'étend en profondeur jusqu'au périoste, et la dissection se fait dans le plan sous-périosté pour exposer le nasion et la glabelle médialement, ainsi que la portion inférieure du front osseux. Le muscle orbiculaire est écarté latéralement, ce qui permet d'exposer la crête lacrymale et le rebord orbitaire supérieur. [48]

Incision intrasourcilière

Une variante plus esthétique de cette incision est l'incision intrasourcilière. Celle-ci est pratiquement identique à l'incision suprasourcilière, excepté dans sa portion supérieure et latérale qui est cachée dans le sourcil. De manière à éviter une zone alopécique dans le sourcil, l'incision se fait par plusieurs segments géométriques angulés, de quelques millimètres de longueur (4-5 mm) qui forment un tracé en « dents de scie ». D'autres auteurs décrivent une incision intrasourcilière en ligne droite mais avec le bistouri tenu en biais pour suivre le trajet des follicules pileux et éviter ainsi l'alopécie. [47]

Incision paralatéronasale

Celle-ci est pratiquement identique à l'incision de Jacques, mais elle s'étend inférieurement au-delà de l'union de l'os propre du nez et du cartilage latéral supérieur pour courir tout le long du sillon nasogénien jusqu'à l'aile du nez.

Incision suprasourcilière bilatérale

Celle-ci est une variante qui est employée lorsqu'on cherche à exposer les deux sinus frontaux en créant un seul lambeau. Cette incision suit tout le bord supérieur du sourcil de manière bilatérale, en descendant médialement vers le nasion, où elle devient horizontale et rejoint l'incision controlatérale sur la ligne médiane. [49] La profondeur de l'incision s'étend jusqu'au muscle frontal qui une fois identifié est coupé transversalement en respectant le périoste, et en créant un plan de dissection superficiel à celui-ci. La dissection est d'abord menée vers le bas jusqu'aux rebords orbitaires. Il est important d'identifier à ce niveau les paquets neurovasculaires supraorbitaires et supratrochléaires, afin d'éviter leur lésion. [49, 50] Une fois ce plan créé, on élève la portion supérieure du lambeau cutané, en dégageant au maximum la face antérieure du frontal. L'incision du périoste se fait par la suite, à l'aide du bistouri électrique, au-dessus des contours du sinus frontal selon la technique du lambeau ostéoplastique (décrite infra).

Cette incision peut être employée pour des chirurgies de comblement frontal ou de reperméabilisation nasofrontale bilatérale. Elle est surtout indiquée chez les patients alopéciques et sans ride frontale, chez qui une incision frontale ou coronale pourrait ne pas être acceptable esthétiquement. [50]

Incision frontale ou mi-frontale

Celle-ci peut aussi être utilisée chez des patients alopéciques ou à tendance alopécique. Elle est simple. L'incision est d'abord dessinée en poussant légèrement la peau du front au niveau du trichion vers le bas, ou la peau de la glabelle vers le haut, pour accentuer la ride choisie pour l'incision au niveau du tiers moyen du front. [49] On conseille la création au bistouri de petits tracés cutanés verticaux sur un ou deux points de la future incision afin de faciliter la réapproximation exacte du lambeau. Après infiltration, l'incision est réalisée jusqu'au plan suprapériosté. Le lambeau inférieur est disséqué en direction inférieure sur ce même plan jusqu'à exposer le nasion et les deux rebords orbitaires. L'incision du périoste et la création du volet osseux se réalisent par la suite. [49]

Cette incision frontale offre plusieurs avantages. Entre autres, elle est facile à réaliser et permet un accès plus direct au plan sus-périosté. La dissection est aussi moins hémorragique et le temps opératoire plus court que lorsque l'on utilise l'incision bicoronale. En plus, l'innervation sensitive du front est facilement préservée, ce qui n'est pas toujours le cas avec l'incision suprasourcilière. [49] Elle offre par ailleurs de bons résultats esthétiques, surtout chez des patients qui présentent des rides frontales profondes. [49, 50]

Incision bicoronale. Voie de Cairns-Unterberger

Le principal avantage de l'incision bicoronale est son résultat esthétique. La cicatrice reste pratiquement invisible quand les patients ont assez de chevelure pour la recouvrir. Ceci est particulièrement vrai chez la femme, dont les risques d'alopécie sont faibles. [50]

Avant l'incision, nous préférons raser une bande coronale de cuir chevelu de 3 cm de largeur environ à 2 cm en arrière de la ligne antérieure des cheveux. Celle-ci s'étend jusqu'à chaque région temporale et jusqu'en avant de l'insertion antérosupérieure de l'hélix. [49] Les cheveux sont coiffés et plaqués en dehors de cette bande de peau rasée, et l'antisepsie de la région se fait de manière standard. Alternativement, on peut épargner au patient le rasage en délimitant bien une raie coronale par le coiffage, en tressant, et en faisant tenir les cheveux plaqués en dehors de celle-ci. [51] Cette deuxième option est plus encombrante, surtout à l'heure de la fermeture. Après l'exposition et l'antisepsie, le tracé de l'incision est effectué au feutre et suivi d'une infiltration avec la solution décrite précédemment. L'incision s'enfonce jusqu'au plan suprapériosté, et descend latéralement jusqu'à la région prétragale. Il est important de bien effectuer ce prolongement latéro-inférieur de l'incision car c'est à cet endroit que se réalise la charnière permettant la rotation antérieure du lambeau. [52] Après la cautérisation des points hémorragiques sur le cuir chevelu, des champs chirurgicaux sont fixés sur les bords de l'incision à l'aide d'agrafes chirurgicales pour compléter et parfaire l'hémostase. Le lambeau frontal antérieur est ensuite décollé au bistouri ou à la compresse, en le disséquant toujours dans le plan suprapériosté qui

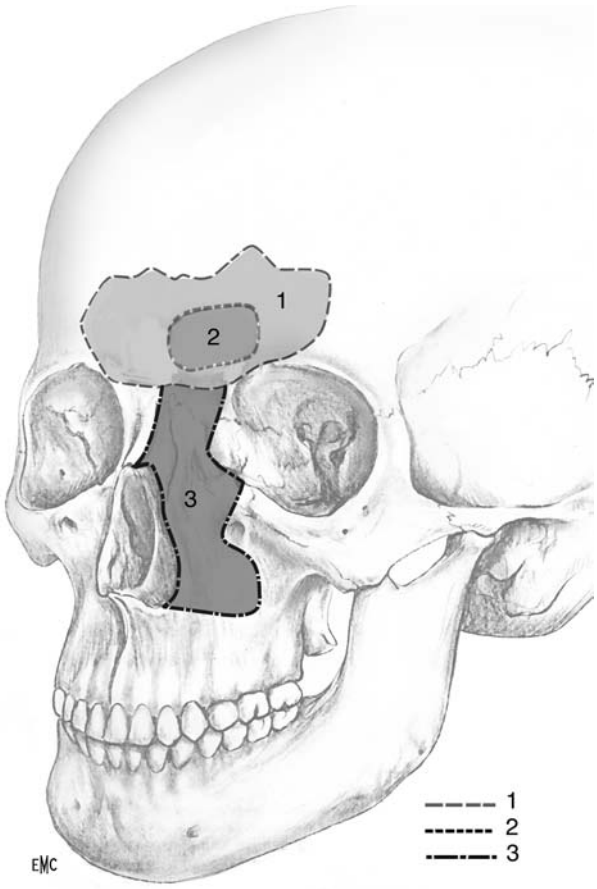


Figure 10. Volets osseux pour la chirurgie du sinus frontal. 1. Volet frontal complet ; 2. volet frontal centré ; 3. volet nasomaxillaire.

est relativement avasculaire. [53] La dissection doit exposer les deux rebords orbitaires, la totalité du front, la glabelle et le nasion. [49, 52] La découpe du lambeau périosté se fait au bistouri électrique, il peut être levé en continuité avec le volet osseux comme décrit pour la chirurgie ostéoplastique du sinus frontal (cf. infra).

Volets osseux

Lors de la création du volet osseux pour exposer les cavités frontales par voie externe, plusieurs variantes peuvent être considérées (Fig. 10).

Volet de la paroi antérieure du sinus frontal

Celui-ci peut être créé et levé avec le périoste qui le recouvre, ce qui permet de garder une charnière inférieure au volet ostéopériosté et ainsi de remettre et maintenir en place le volet osseux à la fin de l'intervention en ne suturant que le périoste. La préservation de l'union ostéopériostée du volet osseux frontal a théoriquement comme avantages : d'une part de permettre un repositionnement plus exact et plus esthétique du fragment osseux, en redonnant un contour frontal plus harmonieux ; et d'autre part de préserver la vascularisation du volet osseux grâce à son périoste pédiculé inférieurement. [54, 55] Cependant, dans certains cas il peut être difficile de maintenir l'union du volet au périoste ; ce dernier peut alors être disséqué et levé comme un lambeau séparé, et le volet osseux peut dans ce cas être taillé de manière indépendante sans que, à notre avis, cela entraîne des séquelles esthétiques ou fonctionnelles. Dans ce cas, à la fin de l'intervention, le volet osseux est repositionné et fixé indépendamment par des sutures résorbables, puis recouvert par le périoste qui vient compléter et parfaire l'étanchéité.

Différentes techniques ont été proposées pour la taille du volet osseux : soit il est taillé en position centrale par rapport aux dimensions sinusiennes, en créant une fenêtre généralement rectangulaire dont les bords sont tracés à distance et ne correspondent pas aux limites de la cavité sinusienne ; soit il est créé en suivant au mieux les contours sinusiens. Lorsque l'on choisit cette dernière option, on peut se servir d'une radiographie du sinus frontal en incidence de Caldwell réalisée à six pieds de distance (1,83 m). Les contours des sinus frontaux sont découpés sur cette radiographie, en obtenant ainsi un calque en projection superficielle des cavités sinusiennes. [49, 50, 54] Ce calque en taille réelle des sinus est fixé sur la paroi antérieure en prenant soin de faire correspondre les encoches supraorbitaires du crâne sur l'image radiographique. [49] Ensuite, le périoste est incisé en suivant au mieux les contours des cavités sinusiennes puis, à l'aide d'une rugine, il est élevé de quelques millimètres sur tout le périmètre de l'incision, [49] ou bien disséqué en direction inférieure comme un lambeau séparé lorsque l'on choisit de faire un volet osseux indépendant.

Une fois le tracé du volet osseux choisi, l'ostéotomie peut être effectuée. Avec une fraise fine, on perce de petits orifices sur les contours du volet, en dessinant ainsi le trajet de la future ostéotomie (technique timbre-poste). Il faut prendre soin de percer la paroi antérieure du sinus en inclinant la fraise approximativement à 45° et en dirigeant le foret vers la cavité sinusienne. Cette inclinaison des berges du volet permettra d'éviter son enfoncement lorsque celui-ci sera remis en place. [49, 50, 54] Une fois que cette séquence de forage est terminée, le volet est découpé avec un ostéotome froid en maintenant l'inclinaison des berges. Une bonne alternative à l'utilisation de la fraise et de l'ostéotome froid pour la découpe du volet est l'utilisation d'un craniotome pédiatrique (pièce à main Hilan référence GB536 R, B. Braun). Celui-ci permet aussi une découpe avec une inclinaison à 45° des berges, tout en suivant les contours du sinus sans la nécessité d'un repère radiologique fixé sur la paroi antérieure, et tout en protégeant la paroi sinusienne postérieure. [54] Quel que soit le moyen choisi pour réaliser l'ostéotomie, celle-ci ne se continue pas sur le bord inférieur en continuité avec le rebord orbitaire, car le volet osseux se fracture toujours de lui-même à cet endroit lorsqu'il est élevé. Finalement la muqueuse de la paroi antérieure du sinus est pénétrée et le volet osseux antérieur, attaché ou non à son périoste, est déplacé en avant pour exposer le contenu sinusien. [49] Parfois l'élévation du volet est contrariée par l'insertion osseuse de la cloison intersinusienne. Dans ce cas, cette dernière est simplement fracturée à l'aide de la pointe de l'ostéotome. [50]

Volet frontonasal

Parfois un volet frontal antérieur pur ne permet pas une exposition suffisante, surtout lorsqu'on envisage d'intervenir également par voie haute sur le récessus frontal. Dans ces cas, il convient de prolonger le volet osseux frontal antérieur pour qu'il comprenne une partie plus ou moins étendue de l'os propre du nez et de la branche montante du maxillaire afin d'exposer toute la pathologie à traiter sous vision directe. [47, 48] On emploie donc l'incision paralatéronasale. Ce volet présente l'avantage de pouvoir exposer non seulement les sinus frontal et ethmoïdal antérieur, mais d'exposer aussi lorsqu'il est nécessaire toute la région fronto-ethmoïdo-maxillaire. Il est cependant peu utilisé dans le traitement des sinusites frontales chroniques.

Reperméabilisation et élargissement du tractus de drainage nasofrontal

Une fois que l'accès aux cavités frontales est créé, le chirurgien peut enfin réaliser un geste de reperméabilisation.

Reperméabilisation directe à travers un volet frontal

Lorsqu'un volet frontal a été créé, la reperméabilisation peut être entreprise par voie haute, en canulant initialement l'ostium frontal vers la cavité nasale pour l'identifier et le reperméabiliser. [56] Le plancher sinusien peut être effondré avec une fraise et un moteur pour élargir l'ostium naturel. Les principes de Draf peuvent être appliqués par voie externe, en effectuant un

effondrement plus ou moins important du plancher sinusien, pouvant aller jusqu'à sa résection complète et bilatérale, en incluant aussi dans l'exérèse la cloison intersinusienne et même une portion supérieure du septum nasal. [28] Il est important de mettre en place un tuteur ou stent souple en plastique inerte pour calibrer le néocanal.

Bien que la reperméabilisation nasosinusienne soit possible par voie frontale externe, cette dernière présente une morbidité plus importante que les techniques endonasales, et n'est pas conseillée d'emblée lorsque l'on prévoit de rétablir le drainage nasofrontal.

Reperméabilisation par voie combinée : externe et endonasale

Les principes sont les mêmes, mais cette fois le chirurgien peut s'aider des endoscopes et coupler un abord endoscopique endonasal et un abord par voie externe. Un geste initialement endoscopique peut ainsi être transformé en geste par voie combinée lorsque le chirurgien ne parvient pas à reperméabiliser le tractus de drainage nasofrontal par voie endonasale exclusive, à condition d'avoir prévenu le patient de cette éventualité. Dans ce cas, l'abord externe permet de retrouver des repères anatomiques qu'il était difficile d'identifier par voie endonasale. Une trépanation frontale permet une vision supérieure et même le passage d'optiques dans la cavité frontale. [26, 57] L'ostium est ainsi identifié par voie supérieure, et la dissection peut éventuellement se continuer par les deux voies d'abord alternativement. Certains auteurs réalisent même, dans des cas difficiles, une technique similaire au Draf III par cette voie combinée. [58] Il est recommandé de calibrer la nouvelle communication nasofrontale avec un tuteur en matériel souple à la fin de l'intervention.

Un abord frontal externe peut aussi être complété par un geste endonasal qui dans ce cas permet d'affiner les détails de la dissection au niveau du récessus frontal.

Reperméabilisation par voie paralatéronasale

Cette technique peut être envisagée chez des patients déjà opérés des sinus frontaux par d'autres voies externes, et qui présentent encore une atteinte ethmoïdale importante ou surtout qui présentent des remaniements cicatriciels ou une destruction osseuse comme dans les cas de sinusite frontale après traumatisme. Cette voie frontonasale externe expose la totalité du tractus de drainage nasofrontal. [47] Une fois le volet osseux levé, le tractus est reperméabilisé et élargi au mieux à travers la fibrose en modelant un néocanal qui sera calibré par un stent. La base du crâne, la lame papyracée et la lame des cornets sont exposées sous vision directe, ce qui les rend moins vulnérables dans des cas où l'anatomie est très altérée. [47]

Les indications de cette technique sont limitées cependant car dans la plupart des cas, la pathologie ethmoïdofrontale, même récidivante, peut être traitée par une voie combinée (endoscopique et frontale externe) sans la nécessité de lever un volet frontonasal ou d'effectuer une incision paralatéronasale. [26, 57, 58] Elle reste cependant utile comme une voie d'abord de dernière ressource dans les cas spécifiques où la reperméabilisation nasofrontale s'est avérée impossible par d'autres techniques, qu'elles soient endoscopiques, externes ou combinées, et où il existe des contre-indications à effectuer un comblement sinusien (cf. infra).

Calibrage et lambeaux muqueux du tractus de drainage frontonasal

Une fois que le tractus de drainage frontonasal a été reperméabilisé, il est important d'essayer d'éviter une sténose cicatricielle secondaire de celui-ci. Parfois, la technique choisie et les conditions anatomiques permettent d'obtenir un canal suffisamment large qui théoriquement présentera peu de risques de resténose.

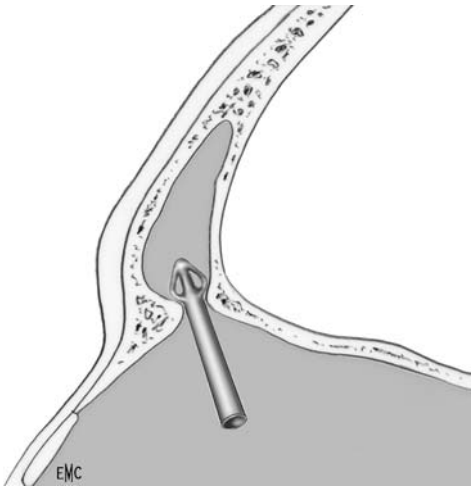


Figure 11. Drain de Rains en place.

Les risques de resténose sont plus importants lorsque le néo-ostium mesure moins de 5 mm de diamètre, lorsque l'os est dénudé sur toute la circonférence ou lorsqu'il existe d'importants reliquats d'os et de muqueuse inflammatoire à proximité. [59] Dans ces cas, un geste est nécessaire pour essayer de maintenir la perméabilité du tractus de drainage frontonasal. Pour ce faire, le chirurgien a le choix entre deux options. La première est d'interposer un matériel synthétique souple entre les berges de l'ostium reperméabilisé, afin de calibrer la voie de drainage et de permettre une réépithélialisation adéquate sous le tuteur (stent). La deuxième, plus élaborée, est la création d'un lambeau pédiculé de muqueuse nasale saine qui vient tapisser partiellement la paroi du néocanal.

Tuteur (stent)

Le stent est par définition un tuteur qui permettra non seulement de maintenir la perméabilité de la communication nasofrontale, mais aussi de favoriser une réépithélialisation des parois. Neel et Lake ont montré que, contrairement à ce qui était supposé, l'utilisation d'un matériel rigide ou semi-rigide est plutôt une cause de resténose du néocanal. [60] En effet, cette matière rigide provoque des phénomènes ischémiques et inflammatoires locaux qui empêchent une cicatrisation adéquate et qui par conséquent favorisent l'apparition d'une fibrose. Le matériel idéal doit donc être souple, inerte, et facilement amovible. Un des premiers matériaux présentant ces caractéristiques est le Silastic®. Celui-ci peut être enroulé en forme de tube plus ou moins large et inséré, soit par voie endoscopique, ou plus facilement par voie externe dans le nouveau tractus de drainage frontonasal à travers le néo-ostium. [47] Le stent est directement suturé au septum nasal pour éviter son déplacement.

Une autre alternative qui est surtout utilisée par voie endoscopique est la pose d'un drain spécifiquement créé par Rains. [59] Ce drain est en silicone souple et présente une forme de flèche ou de champignon, ce qui facilite son insertion et lui permet d'être maintenu de lui-même après sa mise en place (Fig. 11). Il est inséré après la reperméabilisation endoscopique de l'ostium frontal. Pour ce faire, le chirurgien peut employer une pince-girafe de Wigand ou de Kuhn-Bolger angulée à 45°, 90°, ou 120°, qui sert à tenir la tête du drain et à la pousser à travers l'ostium vers la cavité sinusienne. On peut aussi se servir d'une canule d'aspiration courbe et fine qui passée à travers la lumière du drain servira à le pousser directement vers l'ostium (technique originelle de Rains). [59]

Quel que soit le stent choisi, celui-ci est laissé en place en moyenne entre 4 et 6 semaines. L'ablation se fait par simple traction en consultation, sous contrôle endoscopique.

Lambeau muqueux de McNaught et Sewall-Boyden

Dans cette technique, un lambeau mucopériosté est réalisé aux dépens soit de la cloison nasale, avec une charnière sur la

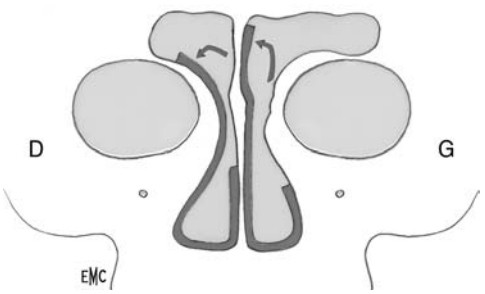


Figure 12. Lambeaux muqueux de McNaugth à droite et de Sewall-Boyden à gauche.

paroi latérale nasale ; soit de la paroi latérale nasale, avec une charnière au niveau septal (Fig. 12). Un volet osseux nasofrontal est nécessaire, et celui-ci, dans la technique originale, est fraisé au niveau de l'os propre du nez à l'aide d'une fraise diamantée, en prenant soin de ne pas perforer la muqueuse sous-jacente et de ne pas pénétrer dans la cavité nasale. Ainsi, le dôme muqueux du toit nasal, sa face septale et sa face latérale sont initialement conservés. Deux incisions parallèles, séparées d'environ 15 mm, et perpendiculaires au toit nasal, sont créées sur la muqueuse du dôme nasal en descendant autant sur la paroi latérale du nez que sur le septum. Ensuite, une troisième incision relie transversalement les deux autres incisions parallèles. Celle-ci peut être faite selon la technique de McNaught au niveau du septum, [61] en formant ainsi un rectangle de muqueuse septale qui est en continuité avec la muqueuse du dôme et de la paroi latérale nasale. Le lambeau muqueux est élevé par la suite, en le décollant de son union septale. Dans la technique de Sewall-Boyden, l'incision qui libère le lambeau est faite au niveau de la branche montante du maxillaire, en avant du cornet moyen. [48, 61, 62] Le lambeau se trouve donc pédiculé sur la cloison nasale. Quelle que soit la technique, l'os du plancher sinusien est fraisé afin d'élargir la communication nasofrontale et le lambeau est étalé supérieurement vers la cavité sinusienne pour couvrir le nouveau néoconduit. S'il s'agit d'un lambeau de McNaught, celui-ci recouvrira la portion latérale du nouveau conduit ; en revanche, le lambeau de Sewall-Boyden recouvrira sa surface médiane. [48, 61, 62]

Le geste est finalisé par la pose d'un stent frontonasal en Silastic® souple qui est directement suturé sur le septum antérieur.

Ces techniques d'interposition de lambeaux muqueux permettent de rétablir une continuité muqueuse entre le sinus frontal et la cavité nasale, ce qui théoriquement diminue les risques de sténose du néocanal. [48, 62] Des désavantages existent cependant. Avant tout, ce sont des techniques difficiles où souvent le chirurgien peut avoir du mal à déterminer ou tracer les contours du lambeau, ainsi qu'à l'élever. Le geste s'accompagne d'une cicatrice externe et parfois de diplopie si le tendon cantal interne n'est pas réinséré correctement. Les complications possibles sont : l'hématome ou l'effraction orbitaire, la brèche méningée et la formation de mucocèles.

■ Exclusion des sinus frontaux

Comblement sinusien par voie ostéoplastique

Cette technique décrite initialement vers la fin du XIX^{e} siècle par Schonborn et Brieger, [63] et reprise par Goodale et Montgomery, [64, 65] était, dans les années 1960, très employée dans le traitement de la sinusite frontale chronique. [12] Elle est moins utilisée de nos jours depuis l'apparition des nouvelles techniques chirurgicales par voie endoscopique. Cependant, il s'agit encore d'une technique employée et des indications persistent, notamment lorsque les techniques de reperméabilisation, endonasales ou externes, ont échoué, et que le canal de drainage du sinus frontal a spontanément tendance à se sténoser ou qu'il s'est totalement refermé. Dans ces cas, le fait que la communication nasofrontale soit déjà oblitérée est un avantage.

L'incision peut être suprasourcilière bilatérale ou mi-frontale chez les patients alopéciques ; [49] sinon, l'incision de Cairns est la plus utilisée. [50] Une fois que la paroi antérieure du sinus frontal est exposée, et que le volet osseux ostéoplastique est levé, le chirurgien effectue l'exclusion et le comblement de la cavité sinusienne. Il doit au préalable éradiquer complètement la muqueuse.

Éradication de la muqueuse du sinus frontal

Afin d'éradiquer au mieux toute la muqueuse sinusienne, toute la cavité doit être exposée lors de la création du volet osseux. [54] L'exérèse muqueuse laisse à nu les parois osseuses. La muqueuse du volet frontal antérieur doit aussi être enlevée. Parfois la dissection au niveau de l'infundibulum peut s'avérer difficile ; patience et méticulosité sont nécessaires. L'exérèse incomplète de la muqueuse sinusienne pourrait être la cause, par la suite, de la formation de mucocèles [51] ou de l'échec chirurgical avec possibilité de reperméabilisation. Au niveau de l'infundibulum, la muqueuse restante du tractus nasofrontal est finalement invaginée vers la cavité nasale pour favoriser l'occlusion nasofrontale et l'absence de muqueuse résiduelle dans le sinus. [28]

Un fraisage des parois osseuses avec une fraise diamantée large a le double but de supprimer d'éventuels petits lambeaux muqueux résiduels et de favoriser une néo-ostéogenèse. [28, 66] Le fraisage se continue dans la région de l'infundibulum frontal où de manière fréquente peut survenir un léger saignement artériel ou veineux que l'on peut tarir avec du Surgicel®.

Oblitération du tractus nasofrontal (exclusion du sinus)

Une fois la muqueuse éliminée, le chirurgien peut faire face à deux situations. Soit le tractus nasofrontal est déjà oblitéré, et dans ce cas il devra profiter de ce fait et renforcer l'oblitération existante ; soit le tractus est encore perméable et il devra effectuer une oblitération in novo avant de combler le sinus.

Dans le premier cas, l'oblitération spontanée de l'ostium peut être considérée comme un avantage. Elle est donc préservée et le chirurgien peut juste utiliser de la poudre d'os et de la colle biologique afin de renforcer la zone d'oblitération.

Lorsque le tractus est encore perméable, certains auteurs conseillent de fermer la communication nasofrontale avec des fragments d'aponévrose temporale, de fascia lata, de muscle, ou de préférence avec un lambeau de péricrâne frontal à pédicule inférieur étalé sur le plancher sinusien. [28, 66, 67] Par la suite un greffon osseux taillé en forme de bouchon peut être poussé vers l'infundibulum par-dessus du greffon d'aponévrose ou de péricrâne, [68] ou bien à nouveau de la poudre d'os peut être utilisée à cet effet pour compléter la plastie. Ensuite, de la colle biologique peut être appliquée sur la plastie afin de parfaire l'étanchéité [28] (Fig. 13).

Comblement avec préservation de la paroi antérieure du sinus frontal

Plusieurs matériaux biologiques ou synthétiques peuvent être employés pour combler le sinus. Parmi les matériaux autologues on peut citer la graisse, le muscle et l'os. [66, 69] Les allogreffes qui peuvent être employées sont le polytétrafluoroéthylène, le méthylméthacrylate et l'hydroxyapatite entre autres. [66] Des études récentes sur modèle animal avec du verre bioactif (*bioactive glass number 9* [BAG 1], *bioactive glass number 13* [BAG 2]) ont aussi montré des résultats encourageants. [70, 71] Cependant les deux matériaux qui sont actuellement les plus utilisés sont principalement la graisse autologue, et l'hydroxyapatite. Le but de l'oblitération, quel que soit le matériel choisi, est d'éliminer l'espace mort.

La graisse abdominale peut être prélevée au travers d'une incision verticale ou horizontale périombilicale, ou bien d'une ancienne cicatrice abdominale (d'appendicectomie par exemple). Il est important de prélever une quantité suffisante de

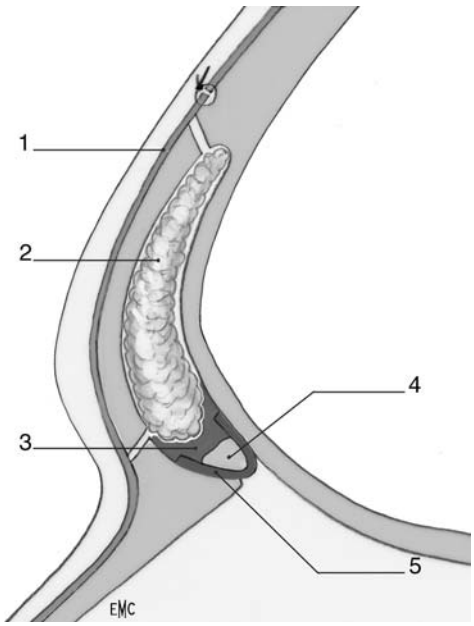


Figure 13. Comblement graisseux du sinus frontal pour exclusion sinusienne. 1. Périoste suturé ; 2. graisse ; 3. colle biologique ; 4. greffon osseux ou poudre d'os ; 5. greffon de péricrâne ou d'aponévrose.

graisse pour combler la totalité du sinus. Environ 20 % du tissu graisseux prélevé sera résorbé, et plus de 50 % sera remplacé par du tissu fibreux et néo-osseux à long terme. [56] Lorsque le chirurgien ne réalise pas une exérèse complète de la muqueuse, celle-ci enveloppe les reliquats fibroadipeux en formant des cavités liquidiennes à revêtement épithélial, qui avec le temps peuvent se comporter comme des mucocèles. [56]

Les avantages de la graisse comme matériel de comblement sinusien sont multiples. Avant tout, étant un matériel autologue, le rejet est pratiquement nul. La graisse a par ailleurs une bonne résistance à l'infection et est facilement prélevée et manipulée. L'emploi de matériels autologues permet par ailleurs de limiter le coût de l'intervention. Cependant, la nécessité d'un deuxième site opératoire avec sa morbidité associée peut être un désavantage. [66]

Une fois que le sinus est comblé, le volet osseux antérieur peut être remis en place. Il est donc reposé et fixé à l'os périphérique par des fils résorbables. Le périoste est repositionné et suturé de manière non jointive en raison de la rétraction (Fig. 13).

Comblement avec sacrifice et reconstruction de la paroi antérieure du sinus frontal

Lorsque l'on utilise des tissus mous pour le comblement sinusien, il est impératif de préserver ou reconstruire la paroi antérieure du sinus afin d'éviter une difformité esthétique du front. Parfois, une infection chronique a provoqué une érosion de la paroi antérieure du sinus, ne permettant pas de préserver le volet osseux. Une alternative dans ces cas est de reconstruire la paroi antérieure par un greffon de calvarium pariétal, d'os costal ou iliaque. [51]

Une deuxième alternative est l'utilisation de l'hydroxyapatite ou d'autres matériaux d'allogreffes qui permettent de combler le sinus et de reconstruire la paroi antérieure simultanément. [55]

L'hydroxyapatite présente plusieurs avantages. En premier, elle est facilement modelée et prend la forme désirée pour combler la cavité complètement et redonner un contour frontal esthétique. Deuxièmement, c'est aussi un matériel bien toléré, et qui présente une ostéo-intégration excellente avec une néovascularisation et un remplacement osseux progressif. [55] Le fait que le volet frontal osseux ne peut pas être préservé autorise le fraisage de la totalité de la paroi sinusienne antérieure. [55, 66] L'exposition de tous les recoins du sinus frontal est optimale, favorisant ainsi une meilleure éradication de la pathologie et de la muqueuse.

L'hydroxyapatite est aussi facilement manipulable dans des conditions physiologiques. Après avoir été appliquée de manière isothermique, elle présente une induration progressive en se fixant directement à l'os adjacent. [66]

Cependant, l'hydroxyapatite n'est pas exempte de complications liées à l'utilisation de matériels d'allogreffes et, bien que rares, la surinfection, le rejet et l'extrusion peuvent être observés. [66] Il s'agit aussi d'un matériel qui est coûteux, et son utilisation doit être limitée à des cas où la préservation de la paroi sinusienne antérieure n'est pas possible.

Fermeture

Finalement le lambeau cutané, quelle que soit l'incision choisie au début, est remis en place. Avant la fermeture, des drains à pression négative sont posés de manière bilatérale afin d'éviter la formation de séromes ou d'hématomes. Les plans musculaire, sous-cutané et cutané sont fermés de manière conventionnelle. [49]

La chirurgie de comblement frontal par voie ostéoplastique est encore de nos jours une excellente technique dans le traitement des sinusites frontales chroniques qui n'ont pas répondu à d'autres techniques chirurgicales moins radicales. Cependant des complications peuvent se présenter. Lors de l'intervention, les nerfs et vaisseaux supraorbitaires peuvent être endommagés, surtout lors de la fracture du volet, ce qui peut provoquer des paresthésies, des névralgies ou même une anesthésie de la région frontale. [11, 14, 56] Bien que rares, la pénétration intracrânienne accidentelle avec lacération de la dure-mère ou la formation d'hématome extra- ou sous-dural sont des éventualités lors de la création du volet osseux. L'effraction orbitaire avec lésion des tissus mous ou l'apparition d'hématomes peut aussi survenir. D'autres complications intracrâniennes possibles sont la méningite et l'abcès cérébral, surtout lorsqu'il existe un défaut de la paroi postérieure. En postopératoire, peuvent aussi se présenter l'infection du greffon graisseux, la persistance ou la récurrence de la pathologie frontale, l'infection de l'espace sous-galéal, l'ostéomyélite du volet frontal, la réépithélialisation de la cavité frontale, la formation de mucocèles, et la difformité frontale par enfoncement ou voussure du volet osseux. [11, 14, 56] Dans la littérature d'ailleurs, le pourcentage d'échec de la chirurgie de comblement varie entre 20 % et 30 %. [14, 56] Actuellement certains auteurs recommandent d'employer des techniques de reperméabilisation lorsque le comblement sinusien n'est pas efficace. La même voie ostéoplastique est ainsi utilisée pour l'extraction du matériel de comblement, et pour la reperméabilisation et la pose d'un drain de calibrage. [56]

Crânialisation

La deuxième technique dite d'exclusion du sinus frontal est la crânialisation. L'exécution de cette technique par le chirurgien ORL n'est pas recommandée car elle nécessite des compétences neurochirurgicales. La littérature est moins étendue sur ce sujet. Ses indications sont semblables à celles du comblement sinusien par voie ostéoplastique. Elle peut donc être indiquée dans des cas où les techniques de reperméabilisation ont échoué. La crânialisation peut être aussi indiquée en première intention lorsqu'il existe une pneumatisation excessive des cellules supraorbitaires (dans ces cas, leur accès peut être impossible par d'autres voies) ou lorsqu'il existe une destruction de la paroi postérieure des sinus frontaux, soit par des processus ostéolytiques, infectieux, traumatiques ou même tumoraux. [51]

L'intervention est menée par l'incision bicoronale de Cairns. Un large lambeau de périoste à base inférieure est élevé, et l'on crée un large volet frontal englobant les sinus frontaux. On procède ensuite au décollement soigneux de la dure-mère de la paroi postérieure du sinus. Cette dissection se poursuit jusqu'à l'apophyse crista galli, sans s'étendre plus en arrière car cela entraînerait une lésion de la gouttière olfactive. La paroi postérieure du sinus frontal peut donc ensuite être réséquée dans sa totalité. La muqueuse sinusienne est éradiquée et l'on procède à un fraisage des parois. La muqueuse de l'infundibulum frontal est invaginée vers la cavité nasale et le canal est

comblé par de l'aponévrose, de la poudre d'os ou un greffon osseux. Le tout est recouvert de colle biologique. Finalement le volet osseux antérieur est remis en place, la dure-mère est suspendue, et le périoste est suturé. Un système de drains à pression négative est mis en place et l'on procède à la fermeture. Lorsque la paroi antérieure est érodée et le volet osseux est inutilisable, un greffon osseux de calvarium pariétal peut être prélevé et mis en place pour remplacer le volet osseux antérieur. [51]

Cette technique présente cependant plusieurs inconvénients. Le premier est sans doute qu'elle nécessite la collaboration étroite avec une équipe neurochirurgicale. Les risques de lacération de la dure-mère, d'hématome extradural et de lésion du sinus longitudinal existent, et ces complications nécessitent un neurochirurgien entraîné. Par ailleurs, une dissection trop postérieure vers la crista galli peut entraîner une anosmie. [51] En postopératoire, d'autres complications peuvent se présenter : nécrose du volet frontal, hypoesthésie frontale, céphalées persistantes, fistule de liquide céphalorachidien, ou déformation du contour frontal.

Conclusion

La chirurgie du sinus frontal a subi de profonds changements depuis l'apparition des techniques endoscopiques endonasales. Cependant, le succès n'est jamais garanti et reste souvent limité en raison surtout de la difficulté à opérer dans cette région anatomiquement étroite et complexe qu'est le tractus de drainage nasofrontal. La chirurgie endonasale est devenue elle-même une des principales causes d'obstruction du tractus nasofrontal, notamment lorsque l'on opère au niveau de l'ethmoïde antérieur et du récessus frontal. Les techniques utilisées aujourd'hui dans le traitement de la pathologie frontale ne sont en fait que des reprises de certaines techniques décrites pour la plupart il y a plus de 100 ans [48, 72] et, bien que modernisées, elles ne sont pas exemptes des mêmes complications et des mêmes limites.

En conclusion, il n'y a pas de technique univoque pour traiter la pathologie frontale chronique. En revanche, on peut proposer une certaine gradation des solutions à envisager dans chaque cas particulier. En fait, le choix de la technique utilisée dépend aussi de l'expérience et des préférences du chirurgien, et des moyens techniques et matériels dont il dispose.

Références

[1] McLaughlin Jr. RB, Rehl RM, Lanza DC. Clinically relevant frontal sinus anatomy and physiology. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:1-22.

[2] Stammberger HR, Kennedy DW. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. The Anatomic Terminology Group. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;**167**(suppl):7-16.

[3] Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. *Laryngoscope* 2001;**111**:2125-30.

[4] Becker SP. Applied anatomy of the paranasal sinuses with emphasis on endoscopic surg. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;**162**(suppl):1-32.

[5] Keros P. Über die praktische bedeutung der niveauunterschiede der lamina cribrosa des ethmoids. *Laryngorhinootologic* 1965;**41**:808-13.

[6] Mouret J. Le schéma des masses latérales de l'ethmoïde. *Rev Laryngol* 1922;**43**:9-22.

[7] Bodino C, Jankowski R, Grignon B, Jiménez Chobillon MA, Braun M. Surgical anatomy of the turbinal wall of the ethmoidal labyrinth. *Rhinol* 2004;**42**:73-80.

[8] Kainz J, Stammberger H. The roof of the anterior ethmoid: a place of least resistance in the skull base. *Am J Rhinol* 1989;**3**:191-9.

[9] Millosslawski M. *Die sinus frontales*. Moscou: Diss; 1903.

[10] Donald PJ, Gluckman JL, Rice DH. *The sinuses*. New York: Raven Press; 1995.

[11] Wormald PJ, Ananda A, Nair S. Modified endoscopic lothrop as a salvage for the failed osteoplastic flap with obliteration. *Laryngoscope* 2003;**113**:1988-92.

[12] May M, Schaitkin B. Frontal sinus surgery: endonasal drainage instead of an external osteoplastic approach. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;**6**:184-92.

[13] Gross CW, Gross WE, Becker DG. Modified transnasal endoscopic Lothrop procedure: frontal drillout. *Op tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;**6**:193-200.

[14] Wormald PJ. Salvage frontal sinus surgery: the endoscopic modified Lothrop procedure. *Laryngoscope* 2003;**113**:276-83.

[15] Smith TL, Han JK, Loehrl TA, Rhee JS. Endoscopic management of the frontal recess in frontal sinus fractures: a shift in the paradigm? *Laryngoscope* 2002;**112**:784-90.

[16] Yoon JH, Moon HJ, Kim CH, Hong SS, Kang SS, Kim K. Endoscopic frontal sinusotomy using the suprainfundibular plate as a key landmark. *Laryngoscope* 2002;**112**:1703-7.

[17] Agrifolio A, Terrier G, Duvoisin B. Étude anatomique et endoscopique de l'ethmoïde antérieur. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1990;**107**: 249-58.

[18] Klossek JM, Fontanel JP. *Chirurgie endonasale sous guidance endoscopique*. Paris: Masson; 1998.

[19] Stammberger H. *Functional endoscopic sinus surgery*. Philadelphia: DC Becker; 1991.

[20] Kuhn FA. Chronic frontal sinusitis: the endoscopic frontal recess aproach. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1996;**7**:222-9.

[21] Kuhn FA, Javer AR. Primary endoscopic management of the frontal sinus. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:59-75.

[22] Klossek JM, Fontanel JP. Frontal sinus irrigation: indications, results, and complications. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:91-100.

[23] Lemoyne J. La ponction du sinus frontal. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1947;**64**:648-55.

[24] Lemoyne J. Traitement des sinusites frontales chroniques. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1960;**76**:745-62.

[25] Lemoyne J. Le point sur la trépano-ponction du sinus frontal. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1974;**91**:5-12.

[26] Bent 3rd JP, Spears RA, Kuhn FA, Stewart SM. Combined endoscopic intranasal and external frontal sinusotomy. *Am J Rhinol* 1997;**11**:349-54.

[27] Draf W. Endonasal micro-endoscopic frontal sinus surgery, the Fulda concept. *Op Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;**2**:234-40.

[28] Weber R, Draf W, Kratzsch B, Hosemann W, Schaefer SD. Modern concepts of frontal sinus surgery. *Laryngoscope* 2001;**111**:137-46.

[29] Bolger WE, Kuhn FA, Kennedy DW. Middle turbinate stabilization after functional endoscopic sinus surgery: the controlled synechiae technique. *Laryngoscope* 1999;**109**:1852-3.

[30] Wormald PJ. The axillary flap approach to the frontal recess. *Laryngoscope* 2002;**112**:494-9.

[31] Wormald PJ, Chan SZ. Surgical techniques for the removal of frontal recess cells obstructing the frontal ostium. *Am J Rhinol* 2003;**17**:221-6.

[32] Kang SK, White PS, Lee MS, Ram B, Ogston S. A randomized control trial of surgical task performance in frontal recess surgery: zero degree versus angled telescopes. *Am J Rhinol* 2002;**16**:33-6.

[33] Chandra RK, Schlosser R, Kennedy DW. Use of the 70-degree diamond burr in the management of complicated frontal sinus disease. *Laryngoscope* 2004;**114**:188-92.

[34] Lothrop H. The anatomy and surgery of the frontal sinus and anterior ethmoidal cells. *Ann Surg* 1899;**29**:175-217.

[35] Petelle B, Sauvaget E, Kici S, Tran Ba Huy P, Herman P. Résection endoscopique du plancher du sinus frontal selon la technique de Draf : résultats à long terme et algorithme thérapeutique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2003;**120**:14-20.

[36] Casiano RR, Livingston JA. Endoscopic Lothrop procedure: the University of Miami experience. *Am J Rhinol* 1998;**12**:335-9.

[37] Gross CW, Schlosser RJ. The modified Lothrop procedure: lessons learned. *Laryngoscope* 2001;**111**:1302-5.

[38] Stankiewicz JA, Wachter B. The endoscopic modified Lothrop procedure for salvage of chronic frontal sinusitis after osteoplastic flap failure. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**129**:678-83.

[39] Gross CW, Harrison SE. The modified Lothrop procedure: indications, results, and complications. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:133-7.

[40] Schulze SL, Loehrl TA, Smith TL. Outcomes of the modified endoscopic Lothrop procedure. *Am J Rhinol* 2002;**16**:269-73.

[41] Kountakis SE, Gross CW. Long-term results of the Lothrop operation. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**11**:37-40.

[42] Samaha M, Cosenza MJ, Metson R. Endoscopic frontal sinus drillout in 100 patients. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**129**:854-8.

[43] Wormald PJ, Ananda A, Nair S. The modified endoscopic Lothrop procedure in the treatment of complicated chronic frontal sinusitis. *Clin Otolaryngol* 2003;**28**:215-20.

[44] Portier F, Salvan D, De Minteguiagua C, Tran Ba Huy P, Herman P. Résection du plancher du sinus frontal par voie endoscopique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2000;**117**:51-3.

[45] Lanza DC, McLaughlin Jr. RB, Hwang PH. The five year experience with endoscopic trans-septal frontal sinusotomy. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:139-52.
[46] Lynch RC. The technique of a radical frontal sinus operation wich has given me the best results. *Laryngoscope* 1921;**31**:1-5.
[47] Neel 3rd HB, McDonald TJ, Facer GW. Modified Lynch procedure for chronic frontal sinus diseases: rationale, technique, and long-term results. *Laryngoscope* 1987;**97**:1274-9.
[48] Murr AH, Dedo HH. Frontoethmoidectomy with Sewall-Boyden reconstruction: indications, technique, and philosophy. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:153-65.
[49] Montgomery WW. State-of-the-art for osteoplastic frontal sinus operation. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:167-77.
[50] Montgomery WW, Lazor JB. Controversies in surgery for chronic frontal sinusitis. In: Bailey BJ, editor. *Head and neck surgery otolaryngology*. Philadelphia: Lippincott-Raven; 2000.
[51] Ameline E, Wagner I, Delbove H, Coquille F, Visot A, Chabolle F. La cranialisation des sinus frontaux: à propos de 19 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2001;**118**:352-8.
[52] Alvi A, Carrau RL. The bicoronal flap approach in craniofacial trauma. *J Craniomaxillofac Trauma* 1996;**2**:40-55.
[53] Kausch I, Handrock M. Functional and esthetic results of osteoplastic frontal sinus operations and profile reconstruction with bitemporal coronal incision. *HNO* 2000;**48**:735-42.
[54] Lowry TR, Brennan JA. Approach to the frontal sinus: variation of a classic procedure. *Laryngoscope* 2002;**112**:1895-6.
[55] Snyderman CH, Scioscia K, Carrau RL, Weissman JL. Hydroxyapatite: an alternative method of frontal sinus obliteration. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:179-91.
[56] Javer AR, Sillers MJ, Kuhn FA. The frontal sinus unobliteration procedure. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:193-210.
[57] Benoit CM, Duncavage JA. Combined external and endoscopic frontal sinusotomy with stent placement: a retrospective review. *Laryngoscope* 2001;**111**:1246-9.
[58] Stennert E. Rhino-frontal sinuseptotomy (RFS): a combined intra-extra nasal approach for the surgical treatment of severely diseased frontal sinuses. *Laryngoscope* 2001;**111**:1237-45.
[59] Rains 3rd BM. Frontal sinus stenting. *Otolaryngol Clin North Am* 2001; **34**:101-10.
[60] Neel 3rd HB, Whitaker JH, Lake CF. Thin rubber sheeting in frontal sinus surgery: animal and clinical studies. *Laryngoscope* 1976;**86**:524-36.
[61] Baron SH, Dedo HH, Henry CR. The mucoperiostal flap in frontal sinus surgery (the Sewall-Boyden-McNaught operation). *Laryngoscope* 1973;**83**:1266-80.
[62] Dedo HH, Broberg TG, Murr AH. Frontoethmoidectomy with Sewall-Boyden reconstruction: alive and well, a 25-year experience. *Am J Rhinol* 1998;**12**:191-8.
[63] Rubinstein B, Strong EB. Management of cranial defects after frontal osteoplastic flap. *Laryngoscope* 2001;**111**:541-3.
[64] Goodale RL, Montgomery WW. Anterior osteoplastic frontal sinus operation: five years experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1961;**70**: 860-8.
[65] Montgomery WW, Pierce DL. Anterior osteoplastic fat obliteration for frontal sinus: clinical experience and animal studies. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1963;**47**:46-57.
[66] Petruzzelli GJ, Stankiewicz JA. Frontal sinus obliteration with hydroxyapatite cement. *Laryngoscope* 2002;**112**:32-6.
[67] Parhiscar A, Har-El G. Frontal sinus obliteration with the pericranial flap. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**124**:304-7.
[68] Lemoyne J, Fleury P, Thibault B. Discussion sur quelques points de technique chirurgicale dans le traitement des sinusites frontales chroniques. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1968;**85**:121-30.
[69] Hochuli-Vieira E, Real Gabrielli MF, Garcia Jr. IR, Cabrini Gabrielli MA. Frontal sinus obliteration with heterogeneous corticocancellous bone versus spontaneous osteoneogenesis in monkeys (Cebus apella): histologic analysis. *J Oral Maxillofac Surg* 2003;**61**:214-21.
[70] Peltola MJ, Suonpaa JT, Maattanen HS, Varpula MJ, Aitasalo KM, Yli-Urpo A, et al. Clinical follow-up method for frontal sinus obliteration with bioactive glass S53P4. *J Biomed Mater Res* 2001;**58**:54-60.
[71] Peltola MJ, Aitasalo KM, Suonpaa JT, Yli-Urpo A, Laippala PJ, Forsback AP. Frontal sinus and skull bone defect obliteration with three synthetic bioactive materials. A comparative study. *Biomed Mater Res* 2003;**66B**:364-72.
[72] McLaughlin Jr. RB. History of surgical approaches to the frontal sinus. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:49-58.

A. Jimenez-Chobillon.
R. Jankowski* (r.jankowski@chu-nancy.fr).
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, centre hospitalier universitaire, hôpital central, 54035 Nancy cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Jimenez-Chobillon A., Jankowski R. Chirurgie du sinus frontal (tumeurs et traumatismes exclus). EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et Cou, 46-160, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Chirurgie des tumeurs sinusiennes

P.-O. Védrine, A. Meghachi, R. Jankowski, C. Simon

La chirurgie des tumeurs malignes des cavités nasosinusiennes a profondément évolué cette dernière décennie avec le perfectionnement de l'imagerie qui permet des médications plus précises et le choix d'interventions plus adaptées et avec le développement de la chirurgie endosinusienne sous guidage endoscopique, devenue la technique de référence pour l'exérèse de la plupart des tumeurs bénignes des fosses nasales et des sinus. Comment le concept de chirurgie endoscopique, que l'on pouvait qualifier de « soft chirurgie » *ou chirurgie pauci-invasive, peut-il s'appliquer à une tumeur maligne, et en particulier à un adénocarcinome de l'ethmoïde ? Tout repose sur le fait qu'un abord chirurgical par voie externe de l'ethmoïde pour adénocarcinome n'aboutit finalement qu'à une exentération sinusienne laissant en place les parois de la masse latérale de l'ethmoïde. En théorie, la chirurgie endoscopique peut aboutir à une exentération de la même qualité avec la même sécurité carcinologique, l'abord à ciel ouvert ne deviendrait ainsi indispensable qu'en cas de résection des parois osseuses du sinus malade. La rhinotomie paralatéronasale de Moure, véritable laparotomie de la face a encore droit de cité, mais voit sa fréquence décroître au profit de l'abord endoscopique qui ne peut que progresser avec l'assistance de l'ordinateur.*

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Tumeurs paranasales ; Endoscopie endonasale ; Adénocarcinome ; Ethmoïde ; Chirurgie

Plan

- **Introduction** 1
- **Voies transfaciales** 1
  - Voies d'abord 1
- **Voies sous-labiales** 3
  - Abord sous-labial de Rouge-Denker (Rouge 1873, Denker 1905) 3
  - Abord sous-labial bivestibulaire et transnasal ou « *degloving* » 4
- **Chirurgie des tumeurs à extension orbitaire** 5
  - Exentération avec conservation des paupières 5
  - Exentération sans conservation des paupières 5
- **Chirurgie des tumeurs à extension basse** 5
- **Chirurgie des tumeurs à extension basicrânienne** 6
  - Voies transfaciales 7
  - Voies mixtes sous-frontale et paralatéronasale 7
  - Volet transfrontofacial 10
- **Chirurgie endonasale endoscopique** 10
- **Conclusion** 10

Introduction

Le massif facial supérieur peut être divisé en trois étages : suprastructure (cavité orbitaire, sinus ethmoïdal, et partie supérieure des fosses nasales), mésostructure (sinus maxillaire et partie inférieure des fosses nasales), et infrastructure (plateau palatin), donnant aux tumeurs une histoire clinique caractéristique. Le traitement de ces tumeurs nécessite un bilan d'extension radiologique comprenant un scanner et une imagerie par résonance magnétique (IRM) des sinus de la face et de la base du crâne. Dans ce travail, nous exposerons les différentes techniques opératoires et leurs indications.

Voies transfaciales

Voies d'abord

Incision princeps paralatéronasale de Moure et Sébileau (1902)

Le tracé de cette incision paralatéronasale part de l'angle supéro-interne de l'œil, se poursuit sur la face paramédiane du dorsum nasal en direction du sillon nasogénien, se termine au niveau de l'orifice narinaire après avoir contourné l'aile du nez (Fig. 1). L'incision se fait en un temps jusqu'au contact osseux.

Une fois l'incision réalisée, le lambeau nasal est récliné en prenant soin de ruginer en sous-périosté. La rugination doit être effectuée vers la fosse canine, le sac lacrymal, le canthus interne, la paroi interne de l'orbite, la lame papyracée (jusqu'à l'artère ethmoïdale, qui est coagulée), et le rebord orbitaire en préservant le nerf sous-orbitaire. Les voies lacrymales doivent être individualisées pour être préservées ou sectionnées selon une attitude carcinologique. Le lambeau nasal est décollé jusqu'à l'épine nasale, l'aile narinaire est soulevée par section des tissus mous du sillon alofacial, faisant apparaître l'orifice piriforme au bord duquel la muqueuse des fosses nasales est sectionnée sur toute sa hauteur. Ce temps permet de dégager l'os propre du nez, l'orifice piriforme, la branche montante du maxillaire supérieur, la paroi antérieure du sinus maxillaire et la paroi interne de l'orbite. Le ligament canthal interne est

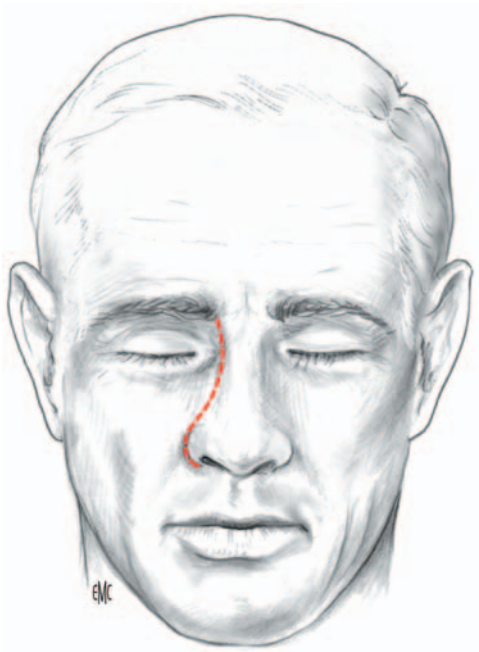


Figure 1. Incision paralatéronasale de Moure et Sébileau.

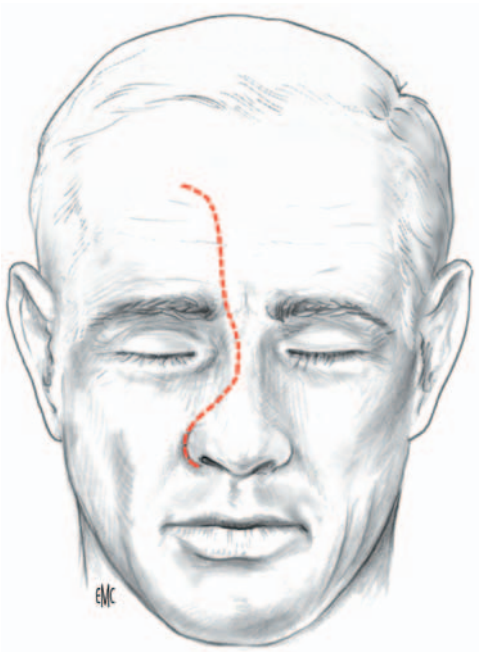


Figure 2. Incision paralatéronasale de Labayle.

sectionné, et, selon les équipes, repéré par deux fils pour permettre la canthopexie lors de la fermeture.

On place un fil tracteur sur la berge interne de l'incision, le lambeau nasal est récliné du côté opposé.

Dans la description de Moure, l'ostéotomie se fait à os perdu et s'étend à l'os propre du nez et au maxillaire supérieur. L'ostéotomie débutée à la fraise-fissure est complétée à l'ostéotome ou à la scie oscillante, après avoir exposé le champ opératoire par la mise en place d'écarteurs orthostatiques. La section est paramédiane sur l'os propre du nez jusqu'à la suture frontonasale. Une deuxième ostéotomie part de la partie la plus externe de l'orifice piriforme de façon horizontale jusqu'à la partie moyenne de la fosse canine. Une troisième ostéotomie part de la partie moyenne de la fosse canine, monte verticalement, évitant le foramen infraorbitaire, puis, au niveau du rebord orbitaire inférieur, se poursuit ensuite le long de l'orbite et se termine au niveau de la suture nasofrontale. Une dernière ostéotomie est réalisée de façon horizontale au niveau de la suture nasofrontale.

L'exérèse de la lésion à localisation ethmoïdale emporte la cloison intersinusonasale, l'ethmoïde en totalité, l'os lacrymal, la totalité du septum nasal (en préservant un auvent supérieur), la muqueuse du sinus maxillaire et du sinus sphénoïdal au moindre doute d'extension à ce dernier.

Cet abord permet l'accès à la fosse nasale, le rhinopharynx, le sinus maxillaire, l'ethmoïde (masses latérales et toit de l'ethmoïde) et le sinus sphénoïdal.

Variante : incision paralatéronasale de Labayle [1]

Devant les difficultés de dégagement des faces supérieure et postérieure de l'ethmoïde lors de la réalisation de l'incision classique paralatéronasale, Labayle propose une incision qui part de la bosse frontale et décrit un arc à concavité inféro-externe jusqu'à la racine du nez, puis longe l'arrête nasale jusqu'à la jonction tiers moyen-tiers inférieur, puis descend le long du bord inférieur de l'os propre jusqu'au repli nasogénien, et ensuite contourne l'insertion alaire (Fig. 2).

Cette incision permet l'abord de la face antérieure du sinus frontal, de l'os propre du nez et de la branche montante du maxillaire qui sont réséquées, ce qui découvre le pôle antérieur et le bord inférieur de la tumeur. La résection de la paroi postérieure du sinus frontal et le décollement soigneux de la dure-mère permettent le contrôle de la partie supérieure de la tumeur.

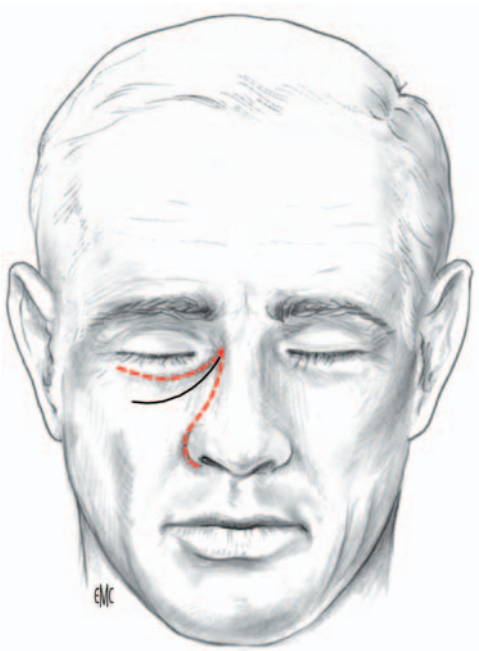


Figure 3. Extension de l'incision paralatéronasale en dehors selon Leroux-Robert (trait pointillé), selon Hautant (trait plein).

Extension vers le dehors (Fig. 3)

Elle prolonge l'incision de Moure en dehors pour exposer la région orbitomalaire avec le risque de léser les rameaux faciaux. La première décrite par Leroux-Robert suit une ligne transversale du sillon nasogénien à la partie moyenne de la tubérosité malaire.

La seconde incision, décrite par Hautant, est curviligne, concave vers le haut, elle part au contact de l'incision de Moure au-dessous du canthus interne, de 1,5 à 2 cm au-dessous du rebord orbitaire, pour se terminer au niveau de la tubérosité malaire. Un des effets indésirables est la survenue d'un lymphœdème de la paupière inférieure, non amélioré par la radiothérapie.

Extension vers le haut (Fig. 4)

En dehors, elle prolonge l'incision de Moure sur l'arcade sourcilière, permettant un abord large du sinus frontal.

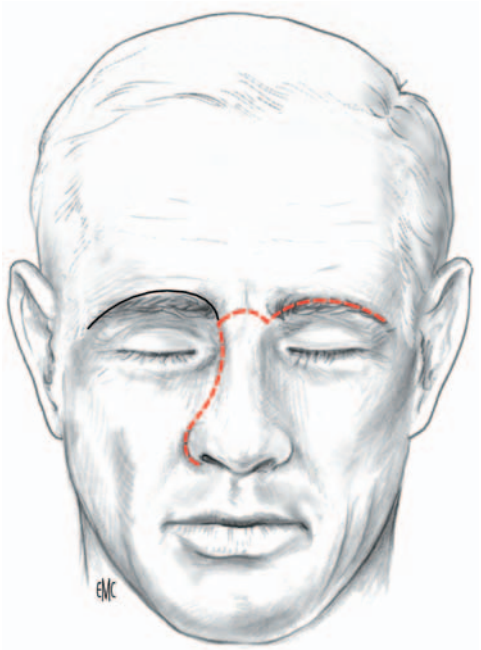


Figure 4. Extension de l'incision paralatéronasale vers le haut et en dehors (trait plein) et selon Gignoux et Gaillard Robert (trait pointillé).

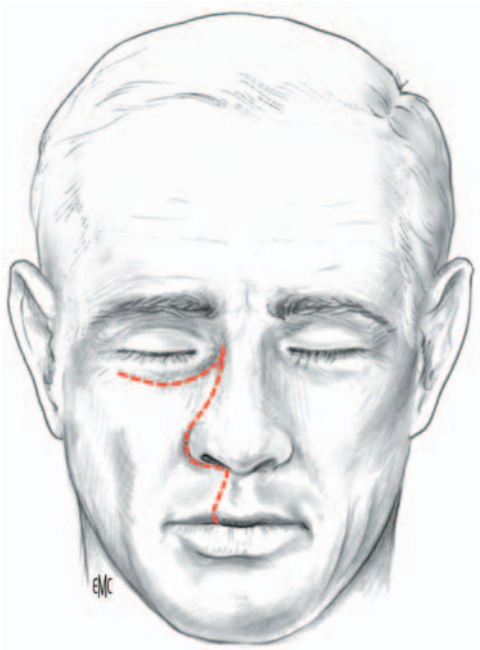


Figure 5. Incision para-latéro-nasale de Weber-Fergusson.

En dedans (Gignoux et Gaillard), elle prolonge l'incision de Moure en dedans et horizontalement sur le dorsum nasal, et se poursuit sur l'arcade sourcilière controlatérale. Cette voie d'abord est indiquée pour des lésions bilatérales de la superstructure.

Extension vers le bas

Le prolongement de l'incision de Moure vers le bas part sous la columelle et suit en paramédian le bord du philtrum et sectionne la lèvre supérieure, soit directement, soit en réalisant un décalage en « marche d'escalier ». L'incision se poursuit ensuite dans le sillon vestibulaire supérieur, permettant de réaliser un large lambeau à charnière latérale. Cette incision permet un meilleur abord ethmoïdomaxillaire.

Weber et Fergusson (1845) prolongent vers le bas et latéralement l'incision de Moure par une incision sous-orbitaire, permettant un large abord du maxillaire supérieur (Fig. 5). Son principal inconvénient est la survenue d'un œdème de la paupière inférieure.

Par la suite, Pech et Cannoni [2] ont codifié la réalisation de ces volets osseux : volet nasomaxillaire, décrit par Moure, volet nasofrontal décrit par Labayle, et volet fronto-naso-maxillaire rassemblant les deux volets précédents.

Reconstruction

Les volets osseux sont détachés et conservés pour être replacés et ostéosynthésés par trois fils métalliques en fonction de la nature de la tumeur et des habitudes des équipes. Le risque d'ostéoradionécrose suite à la radiothérapie dans le cadre d'une tumeur maligne fait contre-indiquer la repose des volets, avec un résultat esthétique néanmoins satisfaisant.

La voie lacrymale s'abouche, en cas de section, dans la cavité maxillaire sous-jacente. Certains auteurs proposent la mise en place d'un tube de calibrage au niveau des voies lacrymales pendant 2 à 3 mois. [3]

Le canthus sera refixé selon les équipes. L'aspect d'œil rond est souvent discret, voire absent en l'absence de fixation du ligament canthal interne.

Complications

Ces voies transfaciales entraînent peu de préjudice esthétique. Les principales complications sont les hémorragies, nécessitant, pendant le geste opératoire, une hémostase soigneuse et un méchage de la cavité d'exérèse. Les complications ophtalmiques sont dues à une plaie du sac lacrymal passée inaperçue ou à une mauvaise réimplantation du canal lacrymonasal ou à un désamorçage de la pompe lacrymale, avec un épiphora définitif. Les autres complications sont les brèches méningées, avec une fuite de liquide céphalorachidien (LCR) qui peut être transitoire ou définitive, les rhinites croûteuses nécessitant une aspiration régulière de la cavité d'exérèse. La survenue de ces rhinites croûteuses peut être minimisée en réalisant une cavité d'exérèse avec le moins d'esquilles osseuses possible.

Indications

Les voies d'abord transfaciales sont indiquées dans les tumeurs bénignes et malignes des sinus maxillaires et de l'ethmoïde. [1, 4-7] Les séquelles esthétiques sont minimes, leur réalisation est facile. Ces incisions peuvent être associées selon l'extension tumorale à d'autres voies d'abord.

■ Voies sous-labiales

Abord sous-labial de Rouge-Denker (Rouge 1873, Denker 1905)

L'abord sous-labial de Rouge-Denker permet l'accès aux cavités nasosinusiennes (mésostructure), aux choanes, à la fosse ptérygomaxillaire et au cavum.

Après infiltration par de la Xylocaïne® adrénalinée, on réalise une incision vestibulaire supérieure à 1 cm du collet dentaire, entre la 2e molaire d'un côté à plusieurs centimètres de l'autre côté ; l'incision se fait en un temps jusqu'au contact osseux. On réalise ensuite une rugination sous-périostée permettant de dégager la face antérieure du sinus maxillaire, les limites sont en haut le nerf sous-orbitaire, en dedans l'orifice piriforme et l'épine nasale. Le versant interne de l'orifice piriforme est également ruginé (Fig. 6).

L'ouverture de la cavité sinusienne maxillaire se fait à l'aide de ciseaux frappés, l'ouverture large de cette cavité se fait de proche en proche en respectant les apex dentaires et le nerf sous-orbitaire. Cette trépanation est élargie à l'orifice piriforme. Cette voie d'abord se fait à os perdu, sans possibilité de volet osseux. L'hémostase doit être soigneuse.

La cloison intersinusonasale est réséquée, emportant les cornets inférieur et moyen. La cloison nasale est luxée dans la fosse nasale controlatérale (modification de l'intervention de Denker par Rouge) après décollement sous-périosté et sous-périchondral.

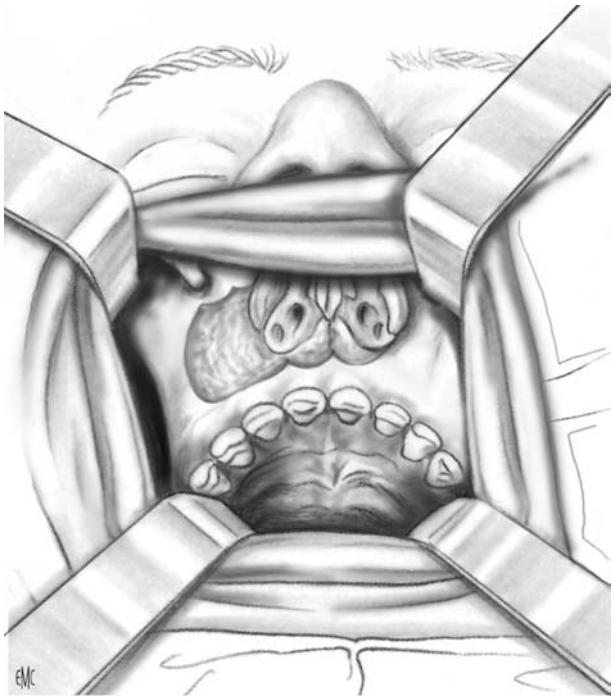


Figure 6. Voie d'abord de Rouge-Denker.

La partie postérieure osseuse de la cloison nasale est réséquée, permettant un abord sur le sinus sphénoïdal, l'ethmoïde postérieur et le cavum.

La trépanation de la paroi postérieure du sinus maxillaire permet l'accès à la fosse ptérygomaxillaire. À ce niveau, le contrôle de l'artère maxillaire interne est indispensable (elle doit être liée ou ligaturée préventivement).

Avant la fermeture, une mèche grasse doit être mise en place au niveau de la cavité d'exérèse et doit ressortir par la fosse nasale. La cloison septale est remise en position médiane, l'incision vestibulaire est suturée par des points séparés au fil résorbable.

Cette large cavité d'exérèse permet un contrôle du sinus maxillaire, des deux fosses nasales, du cavum, de l'ethmoïde moyen et postérieur, du sphénoïde dans sa partie médiane, et de la fosse ptérygomaxillaire.

Les complications sont les atteintes du nerf sous-orbitaire, avec hypoesthésie ou anesthésie dentaire, névralgie. Les hématomes sous-cutanés peuvent être prévenus par une hémostase soigneuse. Les conséquences esthétiques sont les rétractions cutanées liées à la perte osseuse.

Abord sous-labial bivestibulaire et transnasal ou « *degloving* »

Portmann et Retrouvey ont décrit en 1927 la technique de maxillectomie par voie endobuccale et sous-labiale. [8] Elle a été modifiée en 1974 par Casson, Bonnano et Converse pour la chirurgie post-traumatique et réparatrice des maxillaires. [9] Conley et Price sont les premiers à utiliser cette technique pour le traitement de tumeurs des sinus. [10] Price a associé cette voie à un abord sous-frontal ou temporal pour l'exposition de l'étage antérieur et la base du crâne. [11, 12]

Ces indications sont les tumeurs envahissant le sinus maxillaire, le septum nasal, les fosses nasales, le sphénoïde, le cavum et le clivus. [4, 13-15]

On réalise une infiltration par de la Xylocaïne® adrénalinée au niveau vestibulaire supérieur, au niveau de la partie cutanée et muqueuse de la pyramide nasale. On débute par une incision sous-labiale dans le vestibule supérieur à 1 cm du collet dentaire et centrée sur le frein de la lèvre, d'une canine à l'autre (Fig. 7). La rugination se fait en sous-périosté ; elle dégage les orifices piriformes, l'épine nasale et la face antérieure des deux sinus maxillaires jusqu'au nerf sous-orbitaire. Une incision circonférentielle dans chaque narine est réalisée : interseptocolumellaire en dedans, intercartilagineuse en haut et en dehors, pour se

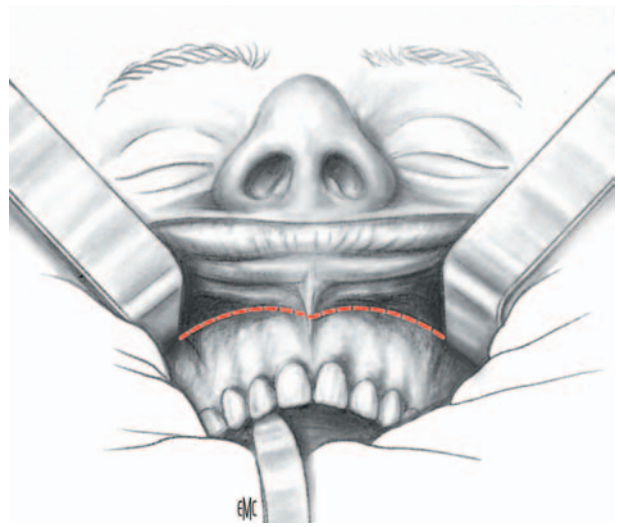


Figure 7. Incision vestibulaire bilatérale.

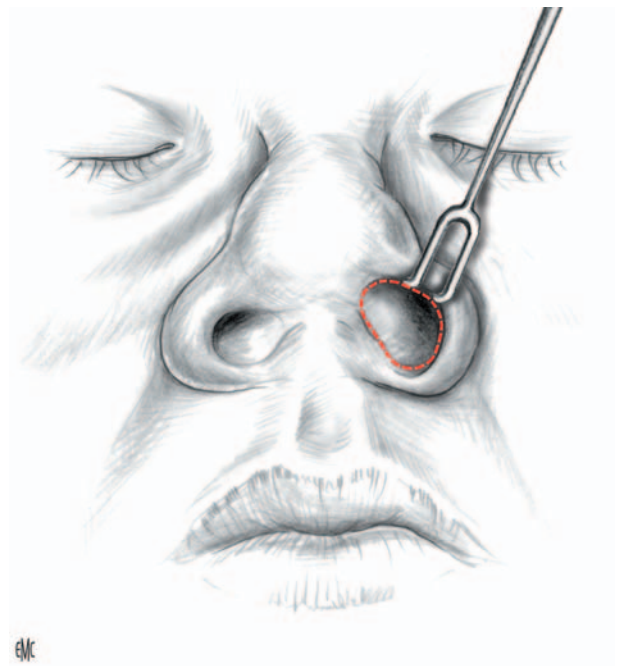


Figure 8. Incision narinaire.

terminer en bas sur le plancher de la fosse nasale, rejoignant l'incision interseptocolumellaire (Fig. 8). Le plan de décollement suit la face antérieure des sinus maxillaires (sous-périosté) et le dos du nez (sous-périchondral puis sous-périosté) jusqu'au bord inférieur et interne des orbites et jusqu'à la suture frontonasale, en respectant l'émergence des nerfs sous-orbitaires et les voies lacrymales, qui pourront être sectionnées en cas de nécessité carcinologique (Fig. 9).

Selon le site et l'extension de la tumeur, un abord nasomaxillaire bilatéral peut être réalisé. Une large ouverture dans la paroi antérieure du sinus maxillaire peut être étendue à l'orifice piriforme, à la paroi intersinusonasale et, selon la topographie initiale de la tumeur, au septum nasal cartilagineux et osseux.

En fin d'intervention, l'opérateur doit s'assurer de l'absence d'esquilles osseuses pouvant favoriser l'apparition de synéchies gênant par la suite la surveillance. L'hémostase doit être soigneuse, la cavité opératoire sera méchée. Les tissus mous sont remis en position initiale et suturés.

En l'absence de troubles de la cicatrisation, cette technique donne d'excellents résultats fonctionnels et esthétiques. Les complications les plus fréquentes sont l'anesthésie ou l'hypoesthésie du nerf sous-orbitaire (transitoire) et la sténose de la valve nasale. De façon beaucoup moins fréquente, des hématomes et fistules oroantrales peuvent être rencontrés.

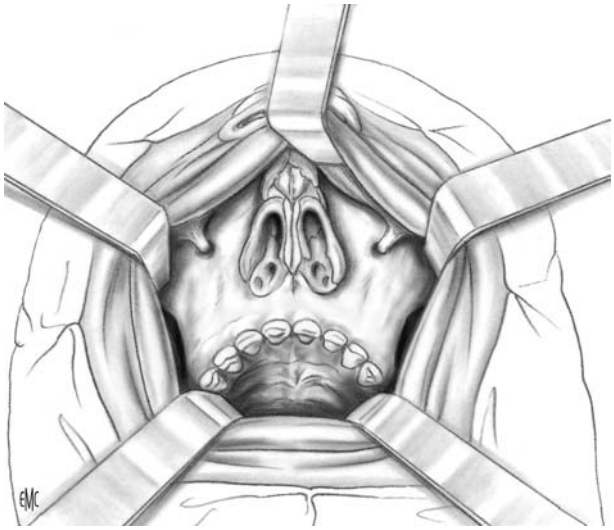


Figure 9. Exposition du massif facial osseux après décollement.

Les avantages par rapport aux techniques précédemment décrites existent essentiellement dans les cas où une chirurgie bilatérale est nécessaire et dans les indications où l'on veut éviter les cicatrices sur la face. Cette voie d'abord permet une exposition bilatérale de tout l'étage moyen de la face.

■ Chirurgie des tumeurs à extension orbitaire

> *Point important*
>
> L'exentération est l'ablation du contenu de la cavité orbitaire dans le sac périosté qui l'entoure.
> Cette intervention mutilante, au retentissement psychologique important, nécessite un avis éclairé avec un délai de réflexion suffisant. Cette prise en charge doit se faire par une équipe pluridisciplinaire (oto-rhino-laryngologiste, radiothérapeute et opthalmologiste).

Exentération avec conservation des paupières

Si certaines lésions ne touchent pas les paupières, il est possible de conserver celles-ci, mais elles perdent leur mobilité et se rétractent vers l'arrière.

Hamaker et Conley associent une incision paralatéronasale et une incision périlimbique. [16] Après l'incision périlimbique, en prenant soin de ne pas compromettre la vascularisation des paupières, la conjonctive est disséquée, permettant la séparation du plan conjonctivopalpébral du reste du contenu orbitaire. L'œil et le contenu orbitaire sont disséqués en sous-périosté, le nerf optique et les vaisseaux sont clampés et sectionnés à l'apex orbitaire.

En fin d'intervention, le plan conjonctival est suturé au niveau de l'incision périlimbique. Une greffe de peau mince est mise en place au fond de la cavité orbitaire. Les paupières sont ensuite suturées soit sur un conformateur, soit sur un bourdonnet vaseliné qui assure la contention, permettant la prise de la greffe de peau.

Exentération sans conservation des paupières

Devant une tumeur de stade avancé, étendue aux structures proches des régions palpébrales, la résection palpébrale s'impose.

Une fois délimité le tracé de l'incision en fonction de l'extension tumorale, la section est réalisée en un temps jusqu'au contact osseux. Le sac périosté est décollé jusqu'au fond de l'orbite. Cette dissection nécessite une hémostase soigneuse.

Dans la majorité des cas, après évidement, les parois osseuses sont laissées à nu pour permettre un processus de cicatrisation spontanée. En 3 à 6 mois, la cavité se recouvre spontanément d'un revêtement cutané.

Le premier pansement est effectué à l'hôpital, 2 à 3 jours après l'intervention. Pendant cette période, la cavité doit être soigneusement nettoyée et le pansement renouvelé une à deux fois par semaine. Une fois la cavité recouverte d'un nouveau revêtement cutané, le patient est adressé chez l'ocullariste qui confectionne une épithèse reproduisant les paupières et le globe oculaire. Ces épithèses peuvent se maintenir en place soit par le moulage de la cavité orbitaire, soit par une paire de lunettes, soit par l'intermédiaire d'aimants.

L'épithélisation spontanée est parfois difficile à différencier d'une récidive tumorale locale. [17]

Les alternatives à la cicatrisation spontanée sont les greffes de peau mince : la richesse vasculaire de la région assure une prise de bonne qualité. La colle biologique favorise l'adhérence de cette greffe. [18] Ont été proposées des greffes de derme, [19] des lambeaux de couverture : lambeau préauriculaire, [20] lambeau temporojugal, lambeau temporofrontal, lambeaux libres (grand dorsal etc.). La cavité peut être comblée par des lambeaux de muscle temporal [20, 21] et par des lambeaux de fascia prétemporal. Les lambeaux pédiculés de grand pectoral, deltopectoral et de grand dorsal atteignent difficilement cette région.

Des complications peuvent être observées : retard de cicatrisation de la cavité orbitaire, nécrose de la greffe cutanée, fistule entre le sinus et l'orbite, rétraction du sourcil et céphalées.

■ Chirurgie des tumeurs à extension basse

La résection du plateau palatodentaire est la technique d'exérèse réglée des tumeurs du sinus maxillaire étendues à l'infrastructure. C'est une chirurgie lourde sur le plan fonctionnel.

La classification terminologique retient le terme d'hémimaxillectomie subtotale. L'exérèse chirurgicale est monobloc.

Une incision labiovestibulaire est réalisée dans le prolongement de la rhinotomie paralatéronasale. La fosse canine, la moitié inférieure du cadre orbitaire et le corps de l'os malaire sont exposés après décollement sous-périosté. Le plateau palatodentaire est dégagé sur ses bords antérieur et latéral (Fig. 10A).

Les limites muqueuses respecteront des marges de sécurité d'au moins 1 cm. Au niveau palatin, une section sagittale paramédiane parallèle au grand axe du palais dur, avec un refend transversal postérieur immédiatement en arrière du bord postérieur du palais dur, décolle un lambeau muqueux qui servira à couvrir la tranche de section osseuse.

Le volet osseux est réalisé à la fraise, à l'ostéotome ou à la scie de Gigli. Les limites de résection seront appréciées par l'imagerie et les constatations peropératoires.

À la partie supérieure, elles peuvent s'étendre au-dessus du nerf sous-orbitaire en emportant le plancher de l'orbite (Fig. 10B).

À la partie inférieure, la section est sagittale, antéropostérieure sur la voûte palatine à partir du rebord gingival et de l'orifice piriforme (Fig. 10C).

La libération du bord postérieur du palatin et la dissection de la tubérosité supérieure de l'apophyse ptérygoïde sont faites aux ciseaux. Ils seront placés dans un plan frontal en avant de la branche montante du maxillaire inférieur et en arrière de la tubérosité du maxillaire supérieur. La muqueuse palatine en excès sert à tapisser les berges de l'os palatin.

L'artère maxillaire interne est ligaturée pour limiter le saignement de ses branches. L'hémostase est complétée.

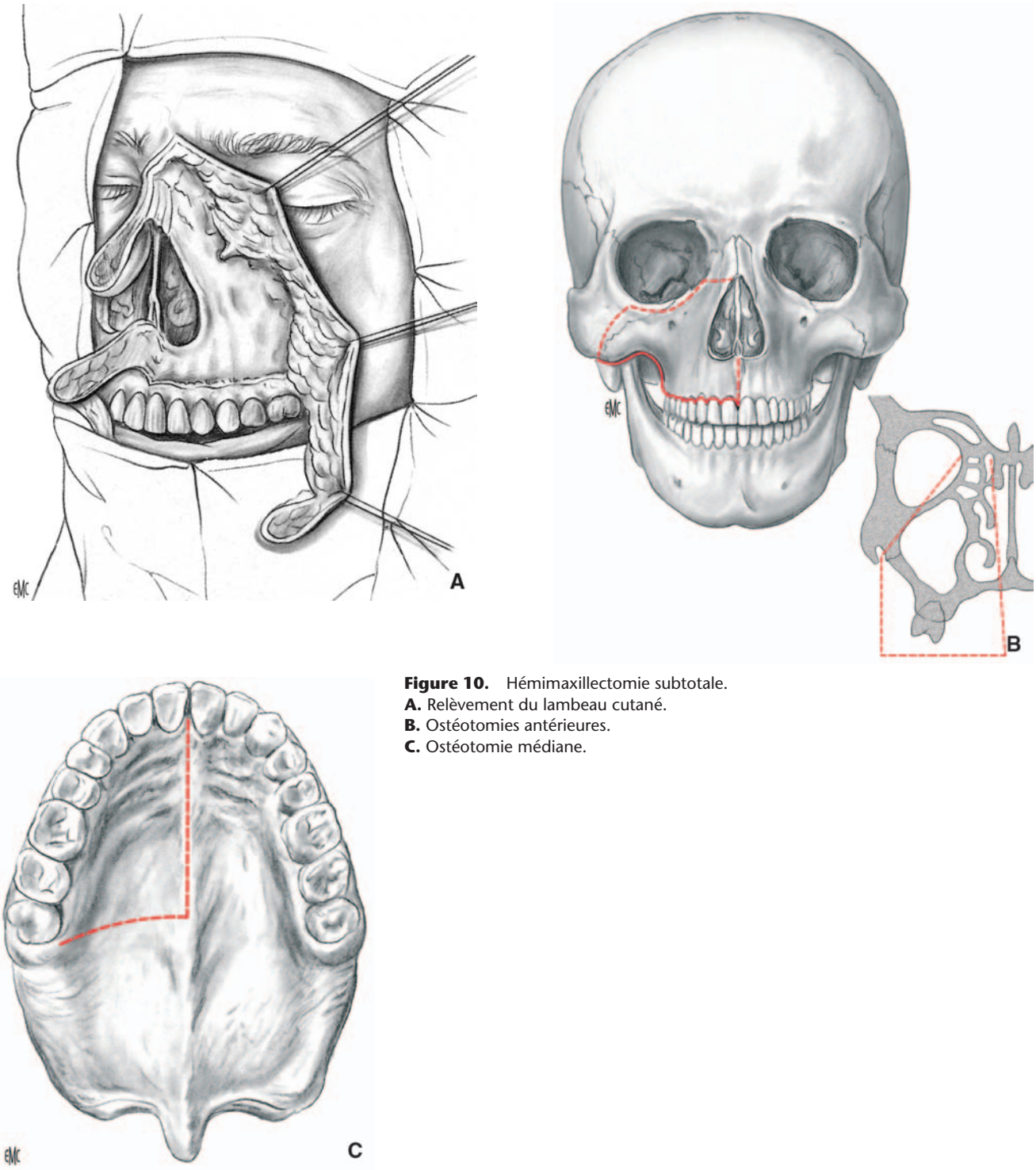


Figure 10. Hémimaxillectomie subtotale.
A. Relèvement du lambeau cutané.
B. Ostéotomies antérieures.
C. Ostéotomie médiane.

La reconstruction du defect maxillaire est fonction des écoles et des habitudes de l'opérateur. On distingue deux modalités thérapeutiques : la réhabilitation prothétique et la reconstruction par lambeau libre ou pédiculé. Dans les deux cas, le préambule demeure la réalisation des empreintes des arcades dentaires, supérieures et inférieures en préopératoire ; elles aident à la fabrication des prothèses dentées et permettent au patient de retrouver son occlusion habituelle.

La réhabilitation prothétique réalise une obturation immédiate de la communication bucconasale par des résines mises en place en préservant la lumière des cavités nasales qui seront méchées. Une fois passée l'étape de la cicatrisation, entre le 1er et le 2e mois, l'obturateur est remplacé par une prothèse provisoire entre le 2 et le 6e mois. Celle-ci est remaniée tout le long de la cicatrisation du site opératoire.

La reconstruction par lambeau reste l'apanage des grands defects, en particulier lors d'importantes pertes de substance cutanées. Toutefois la comorbidité du geste et le développement des épithèses réduisent désormais ses indications.

Dans les deux cas, à la fin du traitement chirurgical et radiothérapeutique, une prothèse obturatrice dentée définitive et fonctionnelle est mise en place.

La réhabilitation prothétique du maxillaire supérieur a pour but de rétablir la phonation, la déglutition et la mastication en supprimant la communication buccosinusienne.

■ Chirurgie des tumeurs à extension basicrânienne

Le type d'abord sera choisi essentiellement en fonction du bilan d'extension préopératoire. Le scanner et l'IRM des sinus et de la base du crâne sont indispensables pour définir les modalités thérapeutiques. L'extension à la base du crâne nécessite

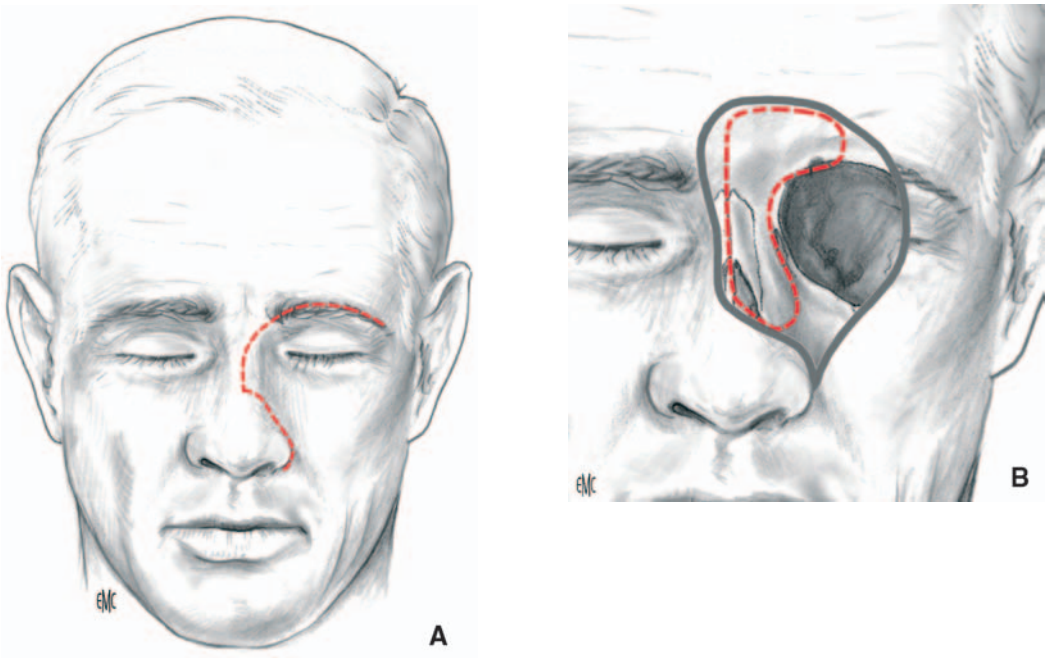


Figure 11.
A. Incision de la voie transfaciale élargie.
B. Volet fronto-naso-maxillaire.

une approche multidisciplinaire (oto-rhino-laryngologistes, neurochirurgiens et radiothérapeutes).

Voies transfaciales

Ces voies sont actuellement privilégiées pour le traitement des tumeurs bénignes et pour les petites tumeurs malignes (T1-T2) de l'ethmoïde. [22, 23] L'intérêt de ces voies est l'exposition obtenue au niveau de l'étage antérieur de la base du crâne, de la fosse nasale et d'une grande partie du sinus maxillaire. Les limites de ces voies sont l'absence de contrôle de la partie latérale de la mésostructure, [24] du jugum sphénoïdal et du clivus.

Technique de Labayle (1957) [1]

Elle réalise une exérèse des parois antérieure et postérieure du sinus frontal et du toit de l'ethmoïde, permettant d'exposer le plan méningé. Cette dissection sera plus particulièrement minutieuse au niveau de la lame criblée, où le risque de fuite de LCR est plus important.

Cette technique est indiquée essentiellement dans les tumeurs bénignes de la suprastructure et les tumeurs malignes localisées de l'ethmoïde en raison d'un jour peu suffisant pour le contrôle de l'étage antérieur.

Volet fronto-naso-maxillaire (voie transfaciale élargie, technique de Vaneecloo 1989 [25])

Elle consiste, à partir de la technique de Labayle, à prolonger l'incision verticale en haut de façon arciforme en passant soit au bord supérieur du sourcil, soit dans le sourcil, afin de la dissimuler, en ménageant le nerf sus-orbitaire (Fig. 11A). Sha [26] associe un trait d'incision jusqu'au canthus externe homolatéral. Celle-ci permet alors une exposition satisfaisante de la méso-structure latérale. On réalise ensuite un lambeau fronto-orbitaire musculoaponévrotique à pédicule inférieur [25] nécessaire à la reconstruction de la base du crâne, celui-ci réduirait sensiblement le taux de complications postopératoires. [27] Après exposition, un volet osseux fronto-naso-orbitaire est taillé (Fig. 11B).

Cette voie d'abord permet un bon contrôle de l'ethmoïde antérieur. L'ethmoïde postérieur et le sphénoïde restant difficilement exposables en fonction du soulèvement cérébral.

Voies mixtes sous-frontale et paralatéronasale

La voie paralatéronasale unique est souvent insuffisante pour l'exérèse de certaines extensions tumorales supra-ethmoïdales. Après Ketcham en 1963, [28] puis Van Buren en 1968, [29] l'idée d'une approche sous-frontale pour les tumeurs du bloc ethmoïdo-sphénoïdal fut reprise par Derome en 1972. [30] Après une phase de préparation, l'intervention se déroule en quatre temps : l'étape rhinologique, l'étape neurochirurgicale, l'exérèse de la tumeur et la reconstruction.

Certains auteurs préconisent l'utilisation de spray antibiotique/corticoïde en traitement local dans les 4-5 jours précédant l'intervention. Un rasage crânien, qui n'est pas obligatoire mais souhaitable, est réalisé la veille de l'intervention. Une asepsie du cuir chevelu et de la peau est pratiquée la veille et le matin de l'intervention. Le patient est installé en décubitus dorsal, tête placée dans une têtière ; un microscope optique est tenu à la disposition de l'équipe chirurgicale.

Étape rhinologique

Elle se fait par la voie paralatéronasale telle qu'elle a été précédemment décrite selon la technique de Moure et Sébileau.

Étape neurochirurgicale : voie sous-frontale

L'incision cutanée est bicoronale selon Cairns-Unterberger (Fig. 12), étendue d'un tragus à l'autre dont le sommet frontal est situé dans un plan frontal passant deux travers de doigt en avant de l'axe biauriculaire. L'infiltration à la Xylocaïne® adrénalinée doit être soigneuse et permettre le décollement du plan de dissection sous-cutané par hydrotomie.

L'incision cutanée est réalisée perpendiculairement à la peau jusqu'au plan de l'épicrâne qui sera préservé. On prendra soin de conserver les deux pédicules temporaux superficiels qui garantissent la viabilité du lambeau. Le feuillet externe de l'aponévrose superficielle du muscle temporal et la galéa constituent le plan de clivage idéal. Le scalp est décollé vers l'avant jusqu'à 3 cm au-dessus des rebords orbitaires supérieurs, de façon à préserver les branches de division des paquets vasculonerveux sus-orbitaires et frontaux internes. Le périoste est incisé à ce niveau, transversalement d'une crête temporale à l'autre, et latéralement le long des crêtes jusqu'aux piliers orbitaires externes. Le décollement périosté se poursuit dans l'orbite de chaque côté par le décollement de la périorbite. Les paquets vasculonerveux sus-orbitaires et frontaux internes sont dégagés de leur gouttière ou canal osseux à l'ostéotome droit fin. Les plafonds orbitaires sont exposés jusqu'aux artères ethmoïdales antérieures dont le contrôle endo-orbitaire est parfois utile. Les muscles releveurs de la paupière supérieure, le droit supérieur et leurs nerfs sont, avec la poulie de réflexion du

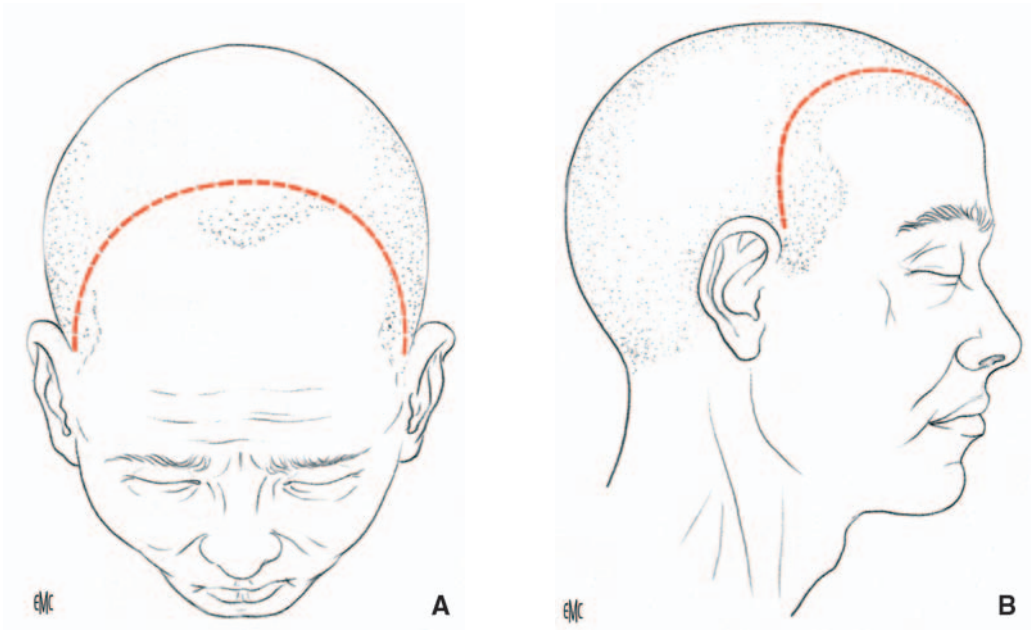


Figure 12. Incision bicoronale.
A. De face.
B. De profil.

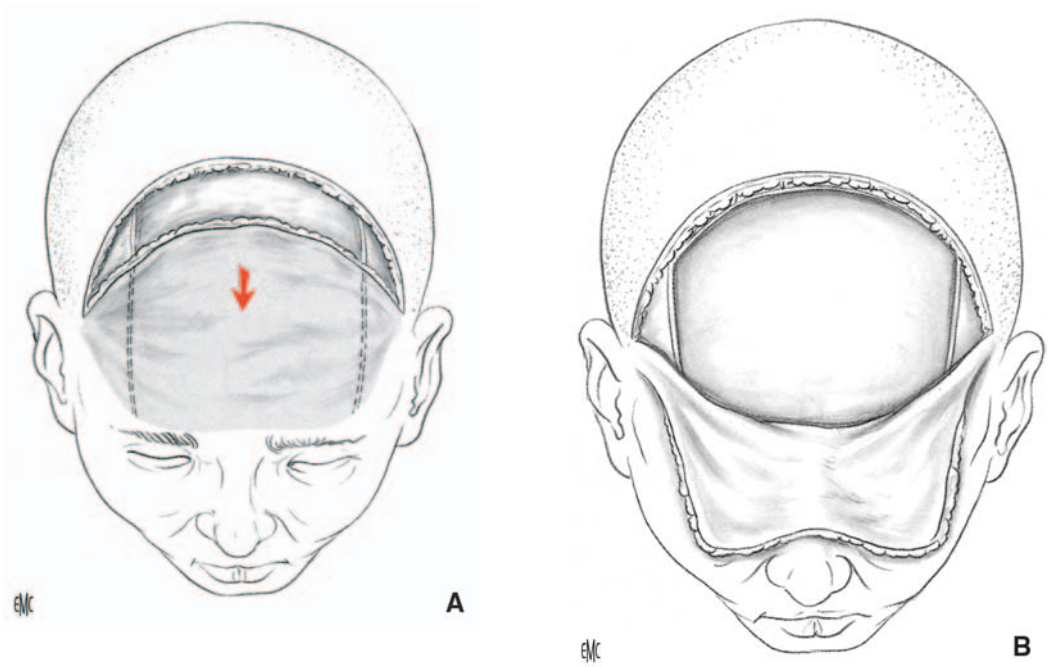


Figure 13. Lambeau de péricrâne (A, B).

muscle grand oblique, sous la protection du périoste et de la périorbite ; toutefois, aucune traction, en particulier par des crochets, n'est appliquée sur ces structures fragiles.

Un lambeau à pédicule inférieur et à charnière antérieure rectangulaire est taillé au niveau du péricrâne (Fig. 13). Si besoin, le lambeau peut s'étendre vers l'avant jusqu'à 2 cm en arrière du plan de dissection sous-périostée. Une zone de périoste intacte facilite la fermeture du plan profond, couvrant la dépose osseuse.

La paroi antérieure du sinus frontal est découpée en monobloc au craniotome, la lame étant orientée obliquement en direction du centre de la cavité sinusienne de façon à biseauter la dépose et à assurer une clé de voûte solide pour la repose. La découpe intéresse les limites externes et supérieures du sinus, et s'effectue d'un seul mouvement dans un plan tangentiel coronal d'un côté à l'autre. Les angles supéro-internes des orbites sont sectionnés. La suture nasofrontale est coupée selon un V inversé. La partie inférieure du volet doit être la plus basse possible pour obtenir une vue directe sur le plancher de l'étage antérieur. Il est classiquement réalisé à 1 cm au-dessus de la ligne des sourcils et débute à 2 cm de la ligne médiane afin d'éviter d'endommager le sinus veineux longitudinal. La paroi antérieure est déposée en s'aidant d'un décolleur introduit à la partie supérieure de la découpe.

La taille du volet dépend clairement de l'exposition souhaitée. La dépose déborde les limites du sinus si celui-ci est petit ; elle intéresse alors la table externe de la voûte frontale sciée tangentiellement.

L'ouverture peut être faite entièrement au-dessus du sinus frontal si elle est très petite ou bien elle peut inclure le mur antérieur et postérieur du sinus si elle est grande.

Si l'accès bilatéral est exigé, un volet bifrontal est réalisé. Sa découpe se fait en monobloc, voire en deux parties s'il y a un risque de lésion du sinus veineux longitudinal. Celui-ci peut être conservé ou lié et sectionné à la partie antérieure de l'accès. Après avoir été détaché de la dure-mère, l'os est conservé. De petits trous forés autour du volet lui permettront d'être replacé et maintenu aisément, en utilisant des fils, à la fin de l'intervention (Fig. 14). La muqueuse du sinus est curetée jusque dans le canal nasofrontal où elle est coagulée, sectionnée et refoulée dans les fosses nasales. Le fraisage de la cavité sinusienne à la fraise-boule est garant de l'exérèse complète de la muqueuse. La tumeur est ainsi exposée.

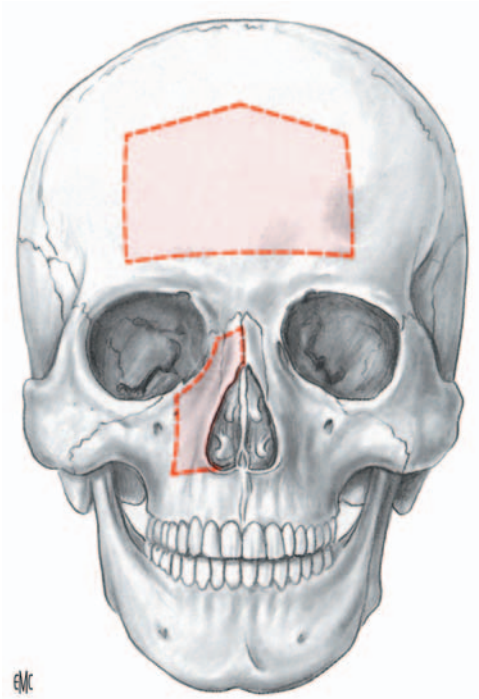


Figure 14. Volets osseux frontal et nasomaxillaire.

Après diminution des pressions intracrâniennes par les anesthésistes, la paroi postérieure du sinus est trépanée, la dure-mère sous-jacente est décollée, puis la paroi postérieure est effondrée. Un soin particulier est apporté lors de l'effondrement sur la ligne médiane, siège de la crête frontale interne parfois invaginée dans la dure-mère. Il s'étend de chaque côté, vers l'arrière, sur les bosses orbitaires et gagne progressivement le plancher de la base du crâne, en évitant d'arracher les veines émissaires se rendant au sinus sagittal.

La cranialisation des sinus frontaux a pour conséquence d'augmenter l'espace mort en avant du plan dural. La dure-mère est dégagée de l'apophyse crista galli ; cette dernière est ôtée à la petite pince gouge. La dépose permet d'accéder à l'ensemble de l'étage antérieur du crâne avec latéralement les toits orbitaires de chaque côté, et au centre les lames criblées de l'ethmoïde.

Le décollement est poursuivi en arrière aussi loin que nécessaire ; il peut théoriquement être mené jusqu'au point où les nerfs optiques émergent du chiasma. Latéralement, il s'étend jusqu'au bord postérieur des petites ailes du sphénoïde. Une hémostase soigneuse à la pince bipolaire est réalisée. Le plancher de l'étage antérieur est exposé.

L'extension tumorale intracrânienne est découverte. Elle peut être clivable du plan méningé ou envahir la dure-mère qui doit donc être sacrifiée. L'exérèse se fait en monobloc du haut vers le bas.

Si la lésion est strictement unilatérale, la résection ne passe pas au-delà de l'apophyse crista galli. Dans le cas contraire, elle se prolongera au-delà.

La limite postérieure de l'excision dépend de l'extension tumorale (guidée par le bilan radiologique préopératoire), et peut atteindre le sinus sphénoïdal si nécessaire.

Latéralement, la résection osseuse intéresse, à la demande, le toit et la paroi interne de l'orbite, pour passer en territoire sain.

Pour Derome, [30] la totalité de l'étage antérieur peut théoriquement être réséquée après avoir contrôlé et libéré les voies optiques.

Toutes ces limites sont réalisées sous contrôle macroscopique et microscopique. On peut éventuellement s'aider en introduisant des instruments-repères par la voie d'abord rhinologique.

Les contours osseux sont harmonisés pour aboutir à une cranialisation des sinus frontaux, une marsupialisation large des sinus sphénoïdes après fraisage de la cloison intersinusienne, un aménagement du sinus maxillaire qui comprend le curetage de la muqueuse et l'abrasion du pied de la cloison intersinusonasale. L'aménagement de cette vaste cavité nasosinusienne est primordial et vise à supprimer toute arête osseuse ou tout récessus pouvant à l'avenir constituer une niche idéale pour la surinfection et les croûtes.

Reconstruction

L'objectif est d'assurer une séparation anatomique entre la partie exocrânienne septique et la partie endocrânienne.

Différentes étapes doivent être respectées.

Cranialisation du sinus frontal

L'ensemble de la muqueuse sinusienne est soigneusement retiré, on prend particulièrement garde à l'extension supraorbitaire du sinus. La zone correspondant à l'ostium du canal nasofrontal est comblée à l'aide d'un matériel type poudre d'os.

Reconstruction du defect osseux ethmoïdal

Les reconstructions osseuses de la base du crâne réalisées par technique d'autogreffe (greffon iliaque, volet frontal) ou par technique d'allogreffe (os cryoconservé) sont actuellement abandonnées. La préférence va au lambeau pédiculé d'épicrâne. De prélèvement simple, sur l'abord crânien, il est disséqué en début d'intervention. Sa charnière antérieure permet de le positionner aisément sur la zone d'exérèse. Il est fixé en arrière au jugum sphénoïdal. L'utilisation de colle biologique est préconisée, en renforcement, par certains auteurs.

Plastie durale

En l'absence de defect dure-mérien ou si celui-ci est peu important, un rapprochement simple des berges est effectué. Dans le cas contraire, un lambeau d'épicrâne, disséqué au niveau de la partie postérieure de l'abord crânien est utilisé. L'utilisation de fascia temporal, de fascia lata ou de Neuro-Patch® est proposée en alternative par certains auteurs.

Greffe intranasale

L'usage du packing graisseux semble de plus en plus répandu. Après prélèvement, le plus souvent abdominal, il est positionné par voie nasale au contact du lambeau de péricrâne. Certains auteurs renforcent le montage à l'aide de colle de fibrine.

Méchage nasal

Il débute par le positionnement d'une lame de Silastic® qui permet de protéger le précédent montage. Celle-ci doit être positionnée de façon à être aisément retirable. Des mèches de type Merocel® ou mèche grasse sont positionnées dans l'ensemble de la cavité et humidifiées a l'aide d'une solution antibiotique.

Fermeture

Un drainage peu aspiratif extradural est mis en place. Le volet osseux est repositionné et fixé à l'aide de fils d'acier ou de plaques en titane. Le galbe frontal est ainsi reconstitué. La réexpansion cérébrale est effectuée. Le lambeau cutané est rabattu et suturé sur un drainage. La fermeture de la voie para-latéronasale obéit aux règles déjà décrites.

Période postopératoire

Les suites opératoires sont habituellement simples, dominées par le syndrome frontal souvent présent et qui régresse en quelques jours. Le drainage du scalp est maintenu 48 heures. L'antibioprophylaxie périopératoire est systématique, visant essentiellement à éradiquer le pneumocoque. Elle sera prolongée jusqu'au déméchage qui sera réalisé à j8. Les lavages des fosses nasales au sérum physiologique sont débutés, associés à un nettoyage régulier sous optique.

Complications

Les complications immédiates sont dominées par les infections méningées et les hématomes intracérébraux. Elles sont prévenues par une asepsie rigoureuse et la réalisation d'une reconstruction étanche. Les risques de contusion frontale sont liés au traumatisme opératoire et à l'extension tumorale vers le haut.

Une rhinorrhée céphalorachidienne est à craindre. La réalisation de ponctions lombaires décompressives, la prescription de substances osmotiques déplétives du liquide céphalorachidien (glycérol) permettent habituellement de la traiter. Dans le cas contraire, une réintervention est nécessaire. Les autres complications sont dominées par la contusion lobaire, le traumatisme des paires crâniennes, les plaies vasculaires.

À distance, la diplopie liée à une absence ou à une mauvaise fixation du ligament palpébral interne régresse dans les mois qui suivent. L'anosmie est fréquente en cas de bilatéralisation. Le defect esthétique et l'enophtalmie peuvent également apparaître.

Volet transfrontofacial

Derome [30] a codifié la voie sous-frontale transbasale, permettant le contrôle du massif osseux médian ethmoïdosphénoïdal.

Après une incision de Cairns-Unterberger, le lambeau cutané frontal est descendu très bas. Après désinsertion des canthus internes, pour exposer l'ensemble de l'architecture osseuse du nez ainsi que la périorbite des deux yeux, un lambeau péricrânien à pédicule inférieur est préparé. La craniotomie frontale, découpée en monobloc, réalise une large fenêtre de part et d'autre de la ligne médiane. Le volet osseux inclut également la partie médiane des rebords orbitaires supérieurs et la totalité des os propres du nez en avant des gouttières lacrymales, grâce à une turbine et à une scie oscillante.

Puis, la dure-mère est délicatement soulevée jusqu'à exposition du jugum sphénoïdal et du chiasma optique, qui constituent la limite postérieure de cet abord. L'insuffisance de vision vers la région du sinus maxillaire peut être contournée par un accès sous-labial complémentaire.

Les principes de l'exérèse sont identiques à ceux déjà cités.

La fermeture utilise le lambeau de péricrâne présent sur la voie d'abord. Un orifice est réalisé dans sa partie proximale et médiane pour permettre le passage des os propres du nez lors de la mise en place du volet osseux. Deux plaques d'ostéosynthèse au niveau de l'arcade sourcilière maintiennent le volet. Une canthopexie transnasale est réalisée au fil d'acier et maintenue 3 semaines.

■ Chirurgie endonasale endoscopique

Depuis son introduction par Hopkins dans les années 1950, l'endoscopie endonasale au tube rigide a révolutionné la prise en charge de nombreuses pathologies nasosinusiennes. Initialement envisagée dans la prise en charge de tumeurs bénignes, de nombreux auteurs [31] ont recherché son intérêt dans le traitement des tumeurs malignes.

Pour la plupart des auteurs, l'objectif n'est pas de remplacer l'abord externe, qui reste la référence dans le traitement des tumeurs nasosinusiennes, mais de l'intégrer dans l'arsenal thérapeutique conventionnel. Thaler et al. [31] associent ainsi chirurgie endoscopique et voie d'abord coronale dans les tumeurs nasosinusiennes à extension hautes. Wolfe et al., [32] pour les papillomes inversés étendus à la région ptérygopalatine, associent une exérèse endoscopique endonasale et une hémimaxillectomie.

Toutefois, dans certaines indications, comme les tumeurs rhinosinusiennes limitées, la chirurgie endonasale (papillomes inversés, angiofibrome) a su s'imposer. [33, 34] L'exception demeure l'adénocarcinome ethmoïdal classé T1 et T2 selon la classification TNM de 2004. Le sujet reste, même encore à ce jour, controversé. De nombreux auteurs restent dubitatifs quant à l'intérêt de la chirurgie endoscopique en traitement chirurgical à visée curative de la pathologie tumorale nasosinusienne maligne, quel que soit son stade de développement. [35]

Les avantages de la chirurgie endoscopique endonasale sont désormais bien connus : dans la prise en charge initiale, en permettant le diagnostic précoce de lésions débutantes, elle donne des situations et des rapports anatomiques précis pour les lésions (point de départ, extension etc.) et offre la possibilité de biopsies guidées ; également, en matière de suivi, elle permet la surveillance postopératoire et facilite le dépistage d'une éventuelle récidive.

En matière de traitement à visée curative, elle permet de faire l'économie d'une cicatrice cutanée, facteur de morbidité non négligeable compte tenu du terrain des patients concernés par ces pathologies. Schlosser et al. [36] insistent sur l'excellente visualisation de la tumeur et sur le contrôle des zones difficilement accessibles par voie paralatéronasale (jugum sphénoïdal, ethmoïde postérieur). Thaler et al. [31] évoquent la possibilité de guider la résection de l'étage antérieur en utilisant la transillumination fournie par l'endoscope dans le cas des tumeurs à extension haute nécessitant un double abord.

La chirurgie endoscopique endonasale peut également s'avérer utile en matière de traitement palliatif, que ce soit celui des tumeurs localement très avancées ou des récidives. Elle permet alors de réaliser une désobstruction des fosses nasales.

L'utilisation de cette technique nécessite un opérateur habitué à la chirurgie endonasale et qui soit compétent dans le domaine de la carcinologie ORL. Il est probable que la chirurgie assistée par ordinateur va modifier cette approche dans les années à venir.

■ Conclusion

La prise en charge des tumeurs des sinus de la face a évolué ces dernières années grâce à l'amélioration des techniques d'imagerie (réalisation systématique d'un scanner et d'une IRM des sinus et de la base du crâne), permettant d'évaluer l'agressivité de la tumeur et son extension aux structures adjacentes. Cette prise en charge a été modifiée par l'application de la chirurgie endonasale aux tumeurs malignes.

L'incision paralatéronasale pour le traitement des adénocarcinomes de l'ethmoïde est la voie d'abord la plus fréquemment utilisée, la voie endoscopique sera plutôt réservée à des chirurgiens ORL experts dans le domaine de la cancérologie et de la chirurgie endonasale.

L'extension à la base du crâne nécessite une approche pluridisciplinaire : oto-rhino-laryngologiste, neurochirurgien et radiothérapeute. La radiothérapie conformationnelle avec modulation d'intensité (RCMI) et l'utilisation de la chirurgie endoscopique dans le traitement de cas sélectionnés des tumeurs malignes sont les principales acquisitions récentes du traitement des tumeurs des sinus de la face. La chirurgie endoscopique assistée par ordinateur pourrait modifier ces indications dans les années à venir.

■ Références

[1] Labayle J. Approach to ethmoidal tumors. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1957;**74**:119-21.

[2] Pech A, Freche C, Cannoni M, Rouvier P, Haguenauer JP, Perrin C, et al. *État actuel de la chirurgie des sinus. Rapport de la société française d'ORL*. Paris: Arnette; 1982.

[3] Weisman R. Lateral rhinotomy and medial maxillectomy. *Otolaryngol Clin North Am* 1995;**28**:1145-56.

[4] Hadjean E, Klap P, Thurel A, Sicot H, Tran Ba Huy P. The transfacial flap in surgery of tumors of the middle and posterior 3d of the face and base of the skull. Its use as a means of approach and reconstruction. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1985;**102**:479-85.

[5] Andre P, Laccoureye H. Étude critique des voies d'abord du massif facial et perfectionnement technique dans les résections totales du massif facial. *Cah ORL* 1974;**9**:615-20.

[6] Gignoux M, Labayle J. *Tumeurs de l'ethmoïde*. Paris: Masson; 1964.

[7] Portmann M, Guerrier Y. *Traité de techniques chirurgicales ORL et cervico-faciales. Tome II: Nez et face*. Paris: Masson; 1983.

[8] Portmann G, Retrouvey H. *Le cancer du nez*. Paris: Doin; 1927.

[9] Casson PR, Bonanno PC, Converse JM. The midface degloving procedure. *Plast Reconstr Surg* 1974;**53**:102-3.

[10] Conley J, Price JC. Sublabial approach to the nasal and nasopharyngeal cavities. *Am J Surg* 1979;**138**:615-8.

[11] Price JC. The midfacial degloving approach to the central skull-base. *Ear Nose Throat J* 1986;**65**:174-80.

[12] Price JC, Holliday MJ, Johns ME, Kennedy DW, Richtsmeier WJ, Mattox DE. The versatile midface degloving approach. *Laryngoscope* 1988;**98**:291-5.
[13] Brasnu D, Laccourreye O, Menard M, Roux FX, Laccourreye H. The versatile midface degloving approach. Re-updating the method, apropos of a case. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989;**106**:268-70.
[14] Maniglia AJ. Indications and techniques of midfacial degloving. A 15-year experience. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;**112**: 750-2.
[15] Trotoux J, Riviere F, Pierard E, Bonfils P, Cymes M, Bail I, et al. An approach to tumors of the face by degloving. An elegant treatment of inverted papillomas and various sinus cancers. Values. Limitations and extension. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989;**106**:346-50.
[16] Hamaker RC, Conley JJ. Immediate rehabilitation of the orbit following radical exenteration. In: *Plastic and reconstructive surgery of the face and neck*. New York: Grune and Stratton; 1977. p. 130-6.
[17] Putterman AM. Orbital exenteration with spontaneous granulation. *Arch Ophthalmol* 1986;**104**:139-40.
[18] Harting F, Koornneef L, Peeters HJ, Gillissen JP. Glued fixation of split-skin graft to the bony orbit following exenteration. *Plast Reconstr Surg* 1985;**76**:633-5.
[19] Mauriello Jr. JA, Han KH, Wolfe R. Use of autogenous split-thickness dermal graft for reconstruction of the lining of the exenterated orbit. *Am J Ophthalmol* 1985;**100**:465-7.
[20] Tessier P, Callahan A, Mustarde JC, Salyer KE. *Symposium of plastic in the orbital region*. St Louis: CV Mosby; 1979.
[21] Naquin HA. Exenteration of the orbit. *AMA Arch Ophthalmol* 1954;**51**: 850-62.
[22] George B, Salvan D, Luboinski B, Boissonnet H, Lot G. Malignant tumors of the ethmoid sinuses. A homogeneous series of 41 cases operated on by mixed approaches. *Neurochirurgie* 1997;**43**:121-4.
[23] Stoll D, Bebear JP, Truilhe Y, Darrouzet V, David N. Ethmoid adenocarcinomas: retrospective study of 76 patients. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2001;**122**:21-9.
[24] Liu JK, Decker D, Schaefer SD, Moscatello AL, Orlandi RR, Weiss MH, et al. Zones of approach for craniofacial resection: minimizing facial incisions for resection of anterior cranial base and paranasal sinus tumors. *Neurosurgery* 2003;**53**:1126-37.
[25] Vaneecloo FM, Piquet JJ, Ton Van J, Lejeune E, Jomin M. Enlarged transfacial approach in the surgery of tumors of the ethmoid. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1989;**110**:89-92.
[26] Shah JP, Bilsky MH, Patel SG. Malignant tumors of the skull base. *Neurosurg Focus* 2002;**13**:e6.
[27] Carrillo JF, Celis MA, Cano AM, Barrera JL, Rivas Leon B. Use of median fronto-naso-orbital flap to decrease the incidence of complications in patients undergoing craniofacial resection. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002;**53**:585-96.
[28] Ketcham AS, Wilkins RH, Vanburen JM, Smith RR. A combined intracranial facial approach to the paranasal sinuses. *Am J Surg* 1963; **106**:698-703.
[29] Van Buren JM, Ommaya AK, Ketcham AS. Ten years'experience with radical combined craniofacial resection of malignant tumors of the paranasal sinuses. *J Neurosurg* 1968;**28**:341-50.
[30] Derome P. Spheno-ethmoidal tumors. Possibilities for exeresis and surgical repair. *Neurochirurgie* 1972;**18**(suppl1):1-64.
[31] Thaler ER, Kotapka M, Lanza DC, Kennedy DW. Endoscopically assisted anterior cranial skull base resection of sinonasal tumors. *Am J Rhinol* 1999;**13**:303-10.
[32] Wolfe SG, Schlosser RJ, Bolger WE, Lanza DC, Kennedy DW. Endoscopic and endoscope-assisted resections of inverted sinonasal papillomas. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**131**:174-9.
[33] Pasquini E, Sciarretta V, Frank G, Cantaroni C, Modugno GC, Mazzatenta D, et al. Endoscopic treatment of benign tumors of the nose and paranasal sinuses. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**131**:180-6.
[34] Kraft M, Simmen D, Kaufmann T, Holzmann D. Long-term results of endonasal sinus surgery in sinonasal papillomas. *Laryngoscope* 2003; **113**:1541-7.
[35] Duclos JY, Stoll D, Boudard P, Bebear JP, San Galli F, Dautheribes M. Actualités dans la chirurgie des tumeurs sinusiennes. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris). Techniques chirurgicales, Tête et cou, 46-170, 1998: 4p.
[36] Schlosser RJ, Mason JC, Gross CW. Aggressive endoscopic resection of inverted papilloma: an update. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**125**:49-53.

P.-O. Védrine, Chef de clinique-assistant* (vedrine@yahoo.fr).
A. Meghachi, Interne des Hôpitaux.
R. Jankowski, Professeur des Universités, praticien hospitalier.
C. Simon, Professeur des Universités, praticien hospitalier.
Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale, hôpital Central, 29, avenue du Maréchal-de-Lattre-de-Tassigny, 54035 Nancy, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Védrine P.-O., Meghachi A., Jankowski R., Simon C. Chirurgie des tumeurs sinusiennes. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-170, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Dacryocystorhinostomie endoscopique

P Klap
JA Bernard
M Cohen
V Ameline
D Schapiro
F Heran

Résumé. – *La dacryocystorhinostomie (DCR) endoscopique permet de rétablir une communication entre les voies lacrymales et la fosse nasale par voie endonasale, sans incision de la peau du visage. L'indication chirurgicale est posée par l'ophtalmologiste, l'examen rhinologique, et l'imagerie médicale, représentée essentiellement par le dacryoscanner, venant préciser les modalités opératoires. Les méthodes endoscopiques n'autorisent cependant pas de s'affranchir des trois principes chirurgicaux de la DCR classique, qui doivent impérativement être respectés, sous peine d'inefficacité : respect de la pompe lacrymale ; obtention d'une néocommunication entres les voies lacrymales et la fosse nasale la plus large possible ; ouverture de la stomie centrée sur le canalicule d'union.*

La DCR endonasale sous vidéoendoscopie tend de plus en plus à supplanter la voie externe. Elle obtient pratiquement le même taux de succès définitif, mais en outre, elle permet une guérison rapide grâce à un contrôle visuel permanent, avec quasi-absence d'hémorragie et surtout sans cicatrice cutanée.

Enfin, depuis une quinzaine d'années, de nouvelles techniques sont apparues : DCR assistée au laser (par voie transcanaliculaire, endonasale ou combinaison des deux), prothèses endocanalaires (stents, ballonnets), interventions sous microendoscopie endocanaliculaire. Ces techniques n'ont pour le moment pas fait la preuve de la stabilité de leurs résultats.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *dacryocystorhinostomie endonasale, dacryocystorhinostomie au laser, stent, ballonnet, dacryoscanner, dacryocystite, larmoiement.*

Introduction

La dacryocystorhinostomie (DCR) est une intervention qui rétablit une communication entre les voies lacrymales et les fosses nasales, lorsque celle-ci a été interrompue par un processus pathologique ou traumatique. Au cours du siècle dernier, de nombreux procédés chirurgicaux ont été décrits, et la DCR par voie externe, mise au point par Dupuy-Dutemps et Bourget en France (1921), Ohm en Allemagne (1921) et Toti en Italie (1904), s'est imposée comme une excellente intervention parfaitement réglée. Elle permet d'obtenir 90 % à 95 % de bons résultats en termes de larmoiement si les canalicules sont sains, et quasi 100 % en termes d'infection. Cependant, depuis deux décennies, la voie externe tend à être supplantée par l'abord endonasal sous endoscopie, qui aboutit à une guérison plus rapide et sans cicatrice cutanée. Elle permet également de mieux traiter les échecs de la DCR que la voie externe, car le contrôle visuel permanent et la quasi-absence d'hémorragie assurent un meilleur contrôle anatomique.

Patrick Klap : *Chef du service d'oto-rhino-laryngologie de la Fondation Adolphe de Rothschild.*
Jean-Antoine Bernard : *Chef du service d'explorations fonctionnelles ophtalmologiques, responsable de l'unité de chirurgie lacrymale du service du docteur Serge Morax.*
Myriam Cohen : *Chef de service-adjoint du service d'oto-rhino-laryngologie de la Fondation Adolphe de Rothschild.*
Valérie Ameline : *Assistante du service d'ophtalmologie et de chirurgie plastique reconstructive ophtalmologique du docteur Serge Morax.*
David Schapiro : *Assistant du service d'ophtalmologie et de chirurgie plastique reconstructive ophtalmologique du docteur Serge Morax.*
Françoise Heran : *Praticien temps plein du service d'imagerie du docteur Jean-Daniel Piekarski.*
Fondation Adolphe de Rothschild, 25, rue Manin, 75019 Paris, France.

Le sac lacrymal et le canal lacrymonasal siègent contre et dans le mur orbitonasal, et constituent donc un organe « frontière ». C'est la collaboration entre oto-rhino-laryngologistes et ophtalmologistes qui a permis d'améliorer régulièrement dans ces vingt dernières années, la technique de la DCR endonasale [1, 16, 34, 43].

Nous verrons également les autres nouvelles techniques qui sont proposées par voie endoscopique et/ou endocanalaire.

Critères de l'indication opératoire

Les indications opératoires dépendent de l'étiologie de la pathologie lacrymale, qu'il faut analyser avec précision, et du terrain du patient. En pathologie, les anomalies d'excrétion des voies lacrymales se traduisent le plus souvent par un larmoiement avec ou sans surinfection, correspondant habituellement à un obstacle dont il importe de préciser le siège.

On peut citer :

– les obstacles du segment horizontal des voies lacrymales, dont les causes les plus fréquentes sont traumatiques, congénitales, inflammatoires ou tumorales ;

– les obstacles du segment vertical, qui sont le plus souvent dus à des sténoses du canal lacrymonasal d'origine idiopathique ou traumatique, parfois infectieuse et/ou inflammatoire, et plus rarement secondaires à des corps étrangers ou à des tumeurs de la région du sac.

Cependant, il n'est pas rare de trouver des voies lacrymales perméables dont l'exploration ne montre pas d'obstacle, alors

Toute référence à cet article doit porter la mention : Klap P, Bernard JA, Cohen M, Ameline V, Schapiro D et Heran F. Dacryocystorhinostomie endoscopique. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-185, 2003, 14 p.

qu'existe un larmoiement. Dans un tel tableau clinique, il faut rechercher d'autres causes, telle une anomalie de la statique et de la dynamique palpébrale (laxité canthale externe, ectropion, paralysie de l'orbiculaire) ou un dysfonctionnement de la pompe lacrymale. Il existe aussi souvent, il faut le savoir, des sténoses partielles des voies lacrymales, qui peuvent rester méconnues au cours d'un examen approximatif.

Les indications de la DRC sont essentiellement les atteintes du segment vertical des voies lacrymales, c'est-à-dire les sténoses symptomatiques du canal lacrymonasal sous toutes ses formes : larmoiement, dacryocystite chronique, mucocèle. À l'exception du petit enfant, la DCR est impérative en cas de dilatation du sac, car celle-ci constitue un risque d'infection aiguë qui doit être supprimé.

Certaines indications sont plus rares :

– sténose asymptomatique ou peu symptomatique : une DCR ou une ablation du sac « de propreté » doit être réalisée en première intention, si une chirurgie avec ouverture du globe oculaire est envisagée (cataracte +++) et qu'il existe une dilatation du sac ou une infection permanente des voies lacrymales ;

– larmoiement chronique par sténose incomplète : il est toujours difficile de poser une indication de DCR pour ces cas. La pose d'une sonde bicanaliculonasale peut tout d'abord être tentée, à condition qu'il n'y ait pas de dilatation du sac lacrymal, du moins chez l'adulte ;

– sténose canaliculaire : en association avec l'action sur le canalicule, une DCR peut être pratiquée pour améliorer l'écoulement des larmes, en supprimant la résistance du canal lacrymonasal. La DCR permet un abord facile, ab interno, du canalicule d'union ;

– au cours d'une dacryocystite résistant à l'antibiothérapie, une DCR peut être réalisée « à chaud », son taux de succès restant sensiblement comparable à celui d'une intervention réalisée à distance de l'épisode infectieux.

Ces critères d'indication opératoire sont recherchés grâce à un bilan préopératoire complet qui comprend : un examen ophtalmologique, un examen rhinologique et une imagerie des voies lacrymales.

EXAMEN CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE

Quel que soit le motif de consultation (larmoiement, conjonctivites à répétition, épisodes de surinfection, etc), c'est l'ophtalmologiste qui est en première ligne et mène l'examen initial.

Il est complété par un examen ORL quand une anomalie du nez est probable, ou si l'on envisage une DCR par voie endonasale. Enfin, un dacryoscanner avec injection de produit de contraste donne des précisions très utiles pour la conduite opératoire, et constitue un document médicolégal, indispensable à l'époque actuelle.

■ *Examen ophtalmologique de l'adulte ou du grand enfant*

Il commence, avant toute manœuvre, outre la mesure de l'acuité, la prise de la pression oculaire, par *l'examen à la lampe à fente :*

– 1) après l'étude du segment antérieur de l'œil et l'analyse du film lacrymal ;

– 2) l'existence et l'aspect des points lacrymaux sont précisés (sténose, béance, ectropion du point lacrymal inférieur). Un point lacrymal normal est ouvert, et vide du fait de l'activité de la pompe lacrymale.
Si le point lacrymal est engorgé, surtout si le liquide qu'il contient présente des cellules, on est quasi certain qu'il existe un problème en aval (en dehors du contexte d'une conjonctivite aiguë).
Au niveau des rivières lacrymales qui courent le long des paupières, on recherche également leur éventuel engorgement, et l'existence de cellules (Tyndall).
De même pour le lac lacrymal : engorgement, cellules, sécrétions, etc ;

– 3) on repère une voussure au niveau du sac lacrymal, en faveur d'une franche dilatation de ce dernier, ainsi qu'un reflux mucopurulent à la pression du sac lacrymal. Une dilatation du sac ou un simple reflux mucopurulent, même minime, éventuellement seulement détectable à la lampe à fente, impose pratiquement la DCR chez l'adulte et le grand enfant, car un sac dilaté risque de se dilater encore plus, si on se contente de placer une sonde à demeure. Une déviation du globe ou une voussure dépassant en hauteur le niveau du tendon canthal interne sont en faveur d'une autre étiologie, par exemple d'une tumeur du sac ou de l'orbite.

Exploration instrumentale des voies lacrymales

Un dilatateur calibré permet de dilater les méats lacrymaux. Après dilatation du point lacrymal inférieur, on commence par un lavage à la seringue (2 mL) avec une canule jetable à voies lacrymales.

Dans une voie lacrymale normale, le lavage donne la même sensation de pression sur le piston que si l'on vidait la seringue au-dessus d'un lavabo. En d'autres termes, le passage du liquide dans l'arrière-gorge doit être obtenu sans aucune pression, sinon une sténose relative est probable.

En cas de sténose complète, il n'y a aucun passage dans la gorge et même un reflux par le canalicule opposé (par exemple reflux par le canalicule supérieur si on lave par le canalicule inférieur).

Le deuxième temps est le sondage avec une sonde « 00 » ou 0,7 mm, à la recherche d'un contact osseux. La sonde est introduite dans le canalicule inférieur à la recherche de ce contact osseux. Un bon contact osseux obtenu aisément permet d'éliminer une sténose canaliculaire. L'absence de contact, ou un contact de piètre qualité, permettront de poser l'indication d'une intubation bicanaliculonasale, éventuellement associée à la DCR (si dilatation du sac lacrymal, épisodes de dacryocystite aiguë, etc).

En même temps qu'un mauvais contact osseux, on peut également noter la présence du « signe du canthus » : l'angle interne est entraîné par la sonde et en suit les mouvements d'aller-retour.

D'autres explorations sont possibles : le test à la fluorescéine renseigne sur la perméabilité fonctionnelle, le test au technétium radioactif est intéressant mais exceptionnellement réalisé.

Mais, comme on le verra, l'examen clinique est la plupart du temps complété par un dacryoscanner.

Chez le grand enfant, la démarche se superpose à celle de l'adulte.

■ *Examen ophtalmologique du nourrisson*

Le nourrisson est le plus souvent amené en consultation par ses parents pour un larmoiement clair congénital, le plus souvent unilatéral donc très caractéristique, plus rarement bilatéral, ou pour des épisodes de « conjonctivite lacrymale », voire pour une dacryocystite aiguë. Plus rarement à cet âge, il s'agit d'un traumatisme (forceps).

L'imperforation congénitale du canal lacrymonasal est la pathologie lacrymale la plus fréquente chez le nourrisson ou le jeune enfant. L'évolution spontanée vers la guérison est fréquente au cours des premiers mois. Cette imperforation, si elle persiste, ne nécessite pas le recours à la DCR, mais un simple sondage entre 3 et 6 mois. Au-delà de 6 mois, une sédation peut devenir nécessaire pour sa réalisation. Si ce sondage est effectué sous anesthésie générale, il est habituellement complété par une intubation siliconée mono-canaliculonasale (MonoKa®). Cette intubation est quasi systématique au-delà de l'âge de 1 an.

Le sondage doit être réalisé plus précocement, éventuellement dès les premiers jours de la vie en cas de dilatation importante et persistante du sac.

En dehors de ce contexte particulier de la distension néonatale, la présence d'un sac dilaté persistant chez un enfant de plus de 6 mois fait réserver le pronostic. Il est en effet nécessaire d'envisager une DCR. Or, la DCR par voie endonasale n'est pas possible avant l'âge de 4 à 5 ans, car la dimension des cavités nasales n'autorise pas chez le tout-petit l'introduction de tous les outils nécessaires pour sa réalisation. Toute la politique repose sur la coopération des parents et de l'enfant : ils doivent apprendre à effectuer des

massages bi- voire pluriquotidiens du sac lacrymal, pour le vider le mieux possible de son contenu mucopurulent, et éviter ainsi les surinfections. De la sorte, on peut attendre les 3 ou 4 années supplémentaires nécessaires pour la DCR endonasale, et éviter une cicatrice du visage dont on ne contrôle pas toujours la qualité esthétique. Mais si les surinfections lacrymales sont trop problématiques, il faut se résoudre à faire une DCR par voie externe.

EXAMEN RHINOLOGIQUE

L'examen des cavités nasales doit être systématiquement réalisé en consultation avant toute DCR endonasale. Il permet de dépister d'éventuelles difficultés et de prévoir ainsi des temps opératoires rhinologiques supplémentaires.

L'examen est pratiqué initialement à l'aide d'un spéculum nasal, puis avec une fibre optique rigide ou souple, avec ou sans anesthésie locale préalable. Si on opte pour une fibre optique rigide, on utilise un endoscope à 30° ou 0°. L'examen permet de repérer les différents éléments de la cavité nasale : valve nasale, septum, cornets inférieur et moyen, choane. On peut noter la présence d'éventuelles sécrétions à travers les différents méats, qui témoignent d'une infection sinusienne. Une déviation septale antérieure peut rendre cette exploration difficile voire impossible.

Dans le bilan préopératoire d'une DCR, l'examen se porte sur le toit de la fosse nasale et sur le méat moyen, avec le repérage, d'avant en arrière, de la tête du cornet moyen, de l'apophyse unciforme, de la bulle ethmoïdale et de la gouttière rétrobullaire. On tente de visualiser essentiellement la zone située au-dessus de l'insertion du cornet moyen, car c'est là que se projette habituellement le sac lacrymal.

Une déviation septale peut interdire l'accès à cette zone. Cependant, les déviations sont en général situées à la partie basse du septum, et ne constituent donc pas un obstacle à l'abord du sac lacrymal, qui se projette nettement plus haut. Lorsqu'une déviation de la partie supérieure du septum réduit l'espace de la partie supérieure de la fosse nasale, la simple luxation septale avant la DCR est la plupart du temps suffisante. Cela permet d'éviter la septoplastie, rarement réalisée dans le même temps et probablement défavorable pour l'évolution de la DCR, par la réaction cicatricielle supplémentaire qu'elle entraîne.

En dehors de toutes les pathologies sur lesquelles nous reviendrons, l'examen fibroscopique de la paroi externe des fosses nasales permet d'étudier les cornets et les méats *(fig 1)* :

– le *cornet inférieur* est le premier relief visible dès l'introduction de l'endoscope. Sa tête est située à 1 cm en arrière de l'ouverture piriforme ;

– le *cornet moyen* est situé au-dessus et en arrière du cornet inférieur. Sa courbure habituelle est concave en dehors, mais de nombreuses variations physiologiques sont possibles, comme une pneumatisation (concha bullosa) ou une convexité paradoxale ;

– le *cornet supérieur* est rarement visible ;

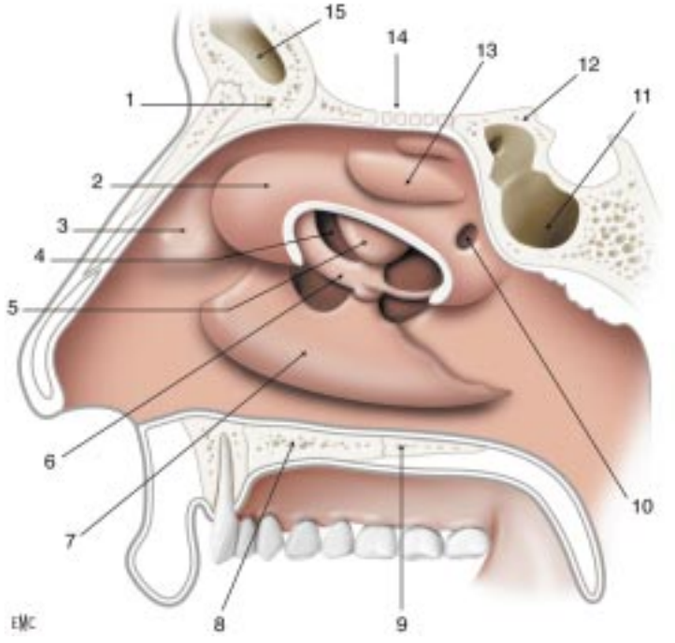
– le *méat inférieur* : son extrémité antérieure est formée par la tête du cornet inférieur en dedans, et la paroi latérale du maxillaire en dehors. L'orifice inférieur du canal lacrymonasal est situé dans le quadrant antérosupérieur du méat, mais il est rarement objectivé en consultation du fait de l'étroitesse du méat nasal inférieur ;

– le *méat moyen (fig 2)* : sa paroi interne est formée par le cornet moyen, sa paroi latérale par les trois reliefs suivants qui se succèdent d'avant en arrière :

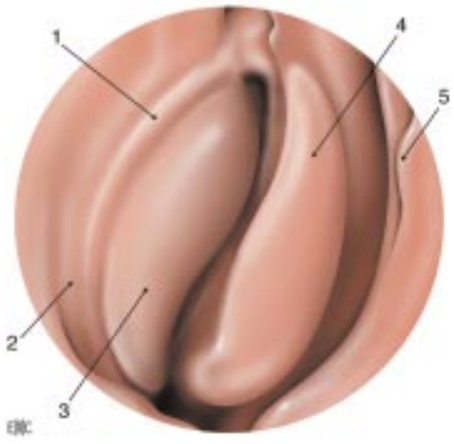
– la *bosse lacrymale* : c'est une voussure verticale siégeant en avant du cornet moyen. Surtout visible dans sa partie inférieure, elle correspond au canal lacrymonasal ;

– l'*apophyse unciforme* : elle se caractérise par un rebord saillant fin, souvent facile à repérer. Elle débute en regard de la zone d'attache antérieure de la tête du cornet moyen, sur la paroi latérale. Puis elle descend verticalement sur environ 1 à 2 cm, et prend une direction horizontale vers l'arrière où elle se fond avec le plan du septum intersinusonasal, en avant de l'os palatin, en dessous du relief de la bulle ethmoïdale ;

– la *bulle ethmoïdale* est verticale dans le plan frontal.



1 *Squelette de la paroi latérale de la fosse nasale avec résection partielle du cornet moyen. 1. Épine nasale du frontal ; 2. cornet moyen ; 3. agger nasi ; 4. hiatus semi-lunaire ; 5. bulle ethmoïdale ; 6. apophyse unciforme ; 7. cornet inférieur ; 8. maxillaire ; 9. palatin ; 10. trou sphénopalatin ; 11. sinus sphénoïdal ; 12. sphénoïde ; 13. cornet supérieur ; 14. lame criblée ; 15. sinus frontal.*



2 *Méat moyen de la fosse nasale droite. 1. Apophyse unciforme ; 2. bosse lacrymale ; 3. bulle ethmoïdale ; 4. tête du cornet moyen ; 5. cloison nasale (septum).*

Il existe de nombreuses variations anatomiques qui peuvent intéresser le cornet moyen (pneumatisation, courbe inversée), l'apophyse unciforme (hypertrophie, pneumatisation) ou les cellules ethmoïdales antérieures (hypertrophie de l'*agger nasi* et du système bullaire).

L'examen préopératoire des fosses nasales peut être l'occasion de diagnostiquer des pathologies nasosinusiennes associées qui doivent être traitées au préalable, ou au cours du même temps opératoire, pour ne pas compromettre les résultats de la DCR. On peut ainsi mettre en évidence des rhinites chroniques, qu'elles soient vasomotrices ou allergiques, un ozène, une sinusite chronique ou une polypose nasosinusienne. Toutes ces pathologies de la muqueuse nasosinusienne peuvent d'une part modifier les repères anatomiques, et d'autre part altérer la qualité de la cicatrisation en provoquant une réaction croûteuse ou la formation de granulomes, de bourgeon hypertrophique et de fibrose.

IMAGERIE DES VOIES LACRYMALES : LE DACRYOSCANNER

L'imagerie des voies lacrymales par dacryocystographie conventionnelle permettait la visualisation, sur des clichés standards ou tomographiques, des voies lacrymales opacifiées par injection de produit de contraste iodé [23]. Elle a été remplacée par le scanner (tomodensitométrie) [40] ou par l'imagerie par résonance magnétique (IRM) des voies lacrymales opacifiées [25, 28, 40]. Le produit de contraste est fonction de la méthode d'imagerie utilisée : sérum physiologique pur ou avec du gadolinium dilué pour l'IRM, produit de contraste iodé dilué pour le scanner. L'opacification est obtenue par cathétérisme classique ou par instillation de gouttes avant l'examen (notion d'exploration fonctionnelle comparable à la dacryoscintigraphie).

Dans le bilan préopératoire des épiphoras, pour l'instant, la méthode d'imagerie de référence est le dacryoscanner, avec opacification par injection de produit de contraste après cathétérisme sélectif d'un canalicule lacrymal. En effet, l'usage de l'IRM est limité par plusieurs facteurs : sensibilité aux artefacts liés aux mouvements involontaires, durée (qui ne cesse cependant de diminuer), coût, manque de disponibilité des appareils en trop petit nombre en France, médiocre qualité d'analyse des structures osseuses fines.

En outre, les techniques d'instillation ont des résultats morphologiques inconstants, et ne sont pas pour l'instant utilisées de manière courante. L'évolution de la technologie et de la politique de santé (multiplication du nombre d'appareils d'IRM), ainsi que la nécessité de choisir les méthodes d'imagerie les moins traumatisantes et les moins irradiantes, pourraient voir évoluer ce choix d'imagerie.

■ *Technique d'exploration des voies lacrymales par dacryoscanner*

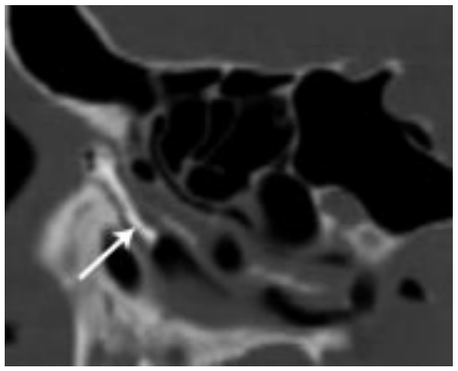
Le but de cette exploration est de préciser, d'une part la morphologie de l'ensemble de la voie lacrymale, le siège de l'obstacle et sa cause, d'autre part l'état des cavités sinusiennes adjacentes et tout particulièrement avant une DCR par voie endonasale [41].

L'acquisition hélicoïdale par coupes axiales couvrant l'ensemble du massif facial, associée à l'opacification de la voie lacrymale, permet de répondre à l'ensemble de ces questions.

Réalisation pratique de l'examen

Après explication au patient, on l'installe sur la table du scanner, menton légèrement relevé. Le plan du canal lacrymonasal, oblique en bas et en arrière, est ainsi rendu horizontal, et donc perpendiculaire à l'axe de coupe, ce qui optimise la qualité des reconstructions réalisées au décours de l'exploration, en diminuant notamment les risques de distorsion de l'image.

Après instillation dans chaque œil (pour éviter les clignements, et rendre le cathétérisme quasi indolore) de quelques gouttes d'un collyre anesthésique à l'oxybuprocaïne habituellement (Novésine®), on dilate le méat, puis on intube à l'aide de l'extrémité mousse d'un cathéter 25 G purgé, l'orifice du canalicule supérieur du côté pathologique. Le cathéter est poussé si possible jusque dans le sac lacrymal sans forcer, en suivant le trajet angulé du canalicule d'union. Le choix du canalicule supérieur permet de laisser intact l'inférieur pour le clinicien. Si ce cathétérisme est impossible (le méat supérieur est souvent plus petit et moins bien visible que l'inférieur), on utilise alors l'inférieur. L'injection douce de sérum physiologique (seringue de 5 mL), associée à un massage canthal interne, permet un nettoyage de la partie supérieure de la voie lacrymale. Ce geste simple facilite le passage du produit de contraste et évite la création, par les résidus mucopurulents, d'images lacunaires difficiles à interpréter. L'existence de sécrétions purulentes est notée dans le compte rendu. Cette injection est poursuivie jusqu'à obtention d'un liquide clair. Lors de l'injection, on vérifie le passage du sérum par les voies lacrymales, en demandant au patient s'il ressent le liquide couler dans sa gorge. Enfin, on remplace la seringue de sérum physiologique par une seringue de 5 mL de produit de contraste iodé dilué au tiers.



3 *Dacryoscanner : reconstruction sagittale dans l'axe du canal lacrymonasal opacifié (flèche).*

Le mode radio réalisé cathéter en place permet de positionner une pile de coupes fines (1,3 mm) entrelacées (espace intercoupe 0,6 mm), couvrant le massif facial, du palais osseux à la partie haute des sinus frontaux. L'injection du produit de contraste est immédiatement suivie par l'acquisition hélicoïdale qui dure environ 50 secondes, pendant laquelle le patient doit rester parfaitement immobile. Le cathéter est alors enlevé après rinçage de la voie lacrymale. L'examen est terminé pour le patient. Après transfert sur une console de traitement, la pile de coupes est traitée en mode MPR (*MultiPlanar Reconstruction*).

On obtient d'une part une analyse fine, dans tous les plans de l'espace, de la voie lacrymale, et en particulier dans le plan sagittal, d'autre part une étude détaillée du massif facial (sinus et fosses nasales, orbites, etc).

Incidents, accidents, contre-indications

Il n'y a pas de contre-indication absolue au scanner. L'agitation du patient peut cependant rendre impossible la réalisation d'une acquisition hélicoïdale (pas de reconstruction possible).

Si le cathétérisme peut être difficile en cas d'interventions antérieures ou d'inflammation importante, les échecs restent rares. Entre des mains expérimentées, il n'y a pas de complications.

La dose au cristallin n'est pas totalement négligeable : environ 1,8 à 2,6 mSv (contre 0,04 à 0,2 mSv pour la dacryocystographie standard).

■ *Dacryoscanner normal*

Canalicules lacrymaux et canalicule commun

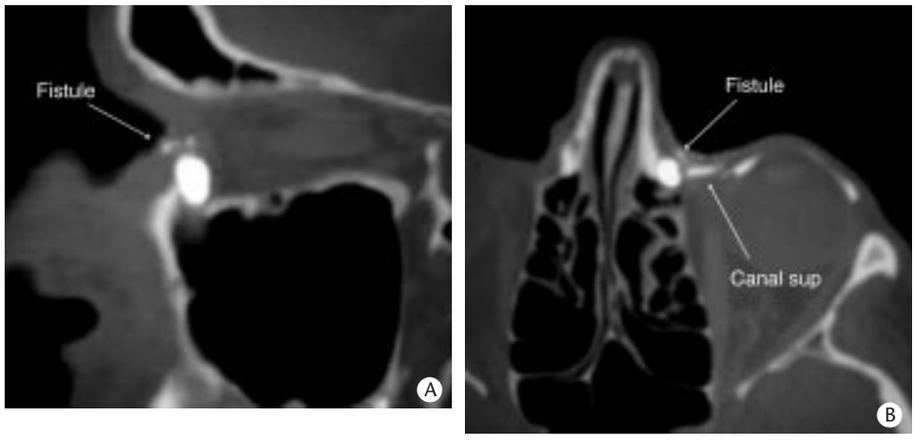
Ils sont vus de manière inconstante, par opacification directe ou par reflux.

Sac lacrymal

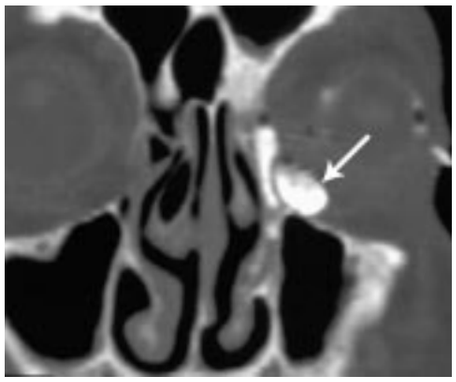
Le sac lacrymal est toujours visualisé s'il est présent. Il est normalement oblong et se projette au niveau de l'*agger nasi*, ou en avant de lui dans 90 % des cas, en arrière dans 10 % des cas. Cette situation variable peut expliquer certains échecs de la DCR externe, le sac étant malencontreusement abouché dans une cellule ethmoïdale borgne.

Canal lacrymonasal

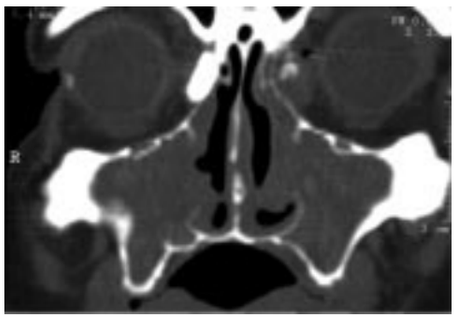
Le canal lacrymonasal *(fig 3)* est visualisé sur tout son trajet. Il peut être discrètement irrégulier, et son calibre variable d'un individu à l'autre. À sa sortie, le produit de contraste tapisse les parois du méat nasal inférieur et passe dans le cavum. Parfois, lorsque la voie lacrymale est large, le produit peut passer très rapidement dans les fosses nasales. Le canal lacrymonasal reste alors opacifié de manière incomplète, pouvant faire évoquer une sténose. L'absence de reflux lors de l'injection, et la sensation par le patient de liquide dans la gorge permettent le diagnostic différentiel avec une obstruction.



4 *Fistule congénitale faisant entrer en contact le canalicule supérieur et la peau du canthus interne, bien opacifiée lors du dacryoscanner (A, B) (Canal sup : canalicule supérieur).*



5 *Obstruction de la voie lacrymale gauche avec sac polylobé, dilaté.*



6 *Polypose nasosinusienne, dacryocèle gauche, dilatation du sac lacrymal droit.*

Dacryoscanner pathologique

Anomalies canaliculaires

Le diagnostic des sténoses est avant tout clinique. Il faut se méfier de l'interprétation des images canaliculaires du dacryoscanner, les canalicules normaux étant opacifiés de manière inconstante. Les sténoses canaliculaires complètes entraînent un défaut d'opacification de la voie lacrymale d'aval.

Les fistules congénitales, développées le plus souvent entre un canalicule et la peau, sont en revanche bien explorées par le dacryoscanner, qui en précise le trajet *(fig 4)*.

Anomalies du sac

La dilatation est habituelle au-dessus d'un obstacle qui siège le plus souvent à la jonction du sac et du canal lacrymonasal *(fig 5)*. Le contenu du sac peut être homogène et ses limites régulières, ou le sac peut présenter des images de diverticule ou de cloisonnement (synéchies). Un niveau liquide déclive traduit l'existence d'une dacryocèle, parfois partiellement exclue et mal opacifiée. Elle est bien mise en évidence sur les clichés en fenêtre parenchymateuse, où elle se traduit par une masse arrondie de densité variable, siégeant dans la gouttière lacrymale, soulevant les parties molles du canthus interne et pouvant agrandir l'orifice supérieur du canal lacrymonasal osseux.

Les sacs atrésiques sont plus rares. Le sac peut aussi être comprimé et refoulé par une lésion expansive canthale interne, développée ou non aux dépens des voies lacrymales. Un complément d'investigation de la masse par IRM peut être proposé.

Anomalies du canal lacrymonasal

Le *canal osseux* peut avoir un calibre rétréci par rapport au canal controlatéral, et créer un obstacle naturel à l'écoulement des larmes. Il est parfois dilaté, essentiellement à son origine, par un processus expansif d'évolution lente (dacryocèle chronique, plus rarement tumeur). Après un traumatisme (accident, geste chirurgical), un fragment osseux ou une synéchie peut obstruer la lumière du canal. Le passage du produit de contraste peut être inexistant ou se faire directement dans les cavités sinusiennes, adjacentes à une solution de continuité osseuse.

L'aspect du *canal muqueux* après opacification lors du bilan des larmoiements est variable : canal fin ou irrégulier, aspect moniliforme, remplissage incomplet, l'arrêt le plus fréquent étant à la partie haute du canal.

Si le siège de l'obstacle est facile à définir, sa nature en revanche reste souvent du domaine de la supposition. La voie lacrymale peut être visualisée dans son ensemble dans les sténoses basses (diaphragme à l'orifice inférieur du canal lacrymonasal). Le diagnostic d'obstruction basse repose sur l'absence de visualisation de produit de contraste au-delà du canal. Le passage lors du dacryoscanner peut se faire avec un délai après l'injection, toujours à pression douce, ce qui explique l'apparente contradiction possible entre larmoiement clinique et dacryoscanner normal.

La perméabilité en imagerie, au moins partielle, des voies lacrymales, est attestée par la présence de produit de contraste dans le cavum sur les coupes les plus basses.

Sinus

Leur morphologie oriente l'acte opératoire endoscopique et doit donc être décrite avant tout geste endonasal. En particulier, on note la position de l'agger nasi par rapport au sac lacrymal, la morphologie du processus unciné et du cornet moyen (concha bullosa, horizontalisation), l'aspect du méat moyen, l'épaisseur de l'os en regard de la zone de dacryostomie (plus fin en regard de la partie inférieure du sac et supérieure du canal, car constitué par l'os lacrymal), l'existence de signes inflammatoires ou infectieux *(fig 6)*. En cas d'intervention antérieure inefficace, on précise la cause de l'échec : ouverture du sac dans une cavité sinusienne borgne, synéchie de la fosse nasale dans le foyer opératoire.

En conclusion, le dacryoscanner est un examen morphologique simple et rapide. Il est souvent nécessaire dans le bilan des larmoiements par obstacle bas (sac, canal lacrymonasal). Il est

indispensable avant tout geste endoscopique, d'une part pour apprécier le siège de l'obstacle et l'aspect de la voie lacrymale, notamment la taille du sac, et surtout d'autre part pour établir le bilan de l'état des fosses nasales (position de l'agger nasi, état du cornet moyen et du méat moyen) et des rapports des voies lacrymales avec les cavités sinusiennes de la face.

Principes chirurgicaux de la dacryocystorhinostomie

On définit trois principes chirurgicaux fondamentaux.

PREMIER PRINCIPE

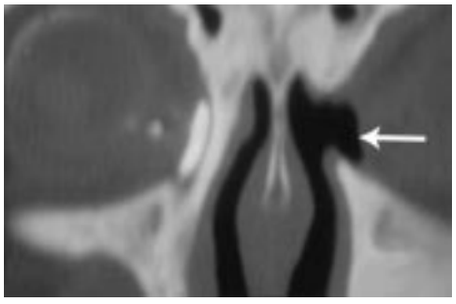
La DCR doit *respecter la pompe lacrymale*. Cette pompe lacrymale siège au niveau des canalicules palpébraux. Du fait de l'action antagoniste de la paroi élastique des canalicules et du muscle de Duverney-Horner, est réalisé un véritable système péristaltique à piston, où les deux méats lacrymaux s'accolent l'un contre l'autre au moment du clignement ; puis les canalicules, dans leur portion palpébrale, se compriment vers l'angle interne, pour pousser les larmes vers le canalicule d'union et le sac lacrymal. Le sac lacrymal est le réservoir « tampon » du système lacrymal excréteur. Il assure l'évacuation des larmes, en grande partie par résorption et, en cas d'afflux plus important, par vidange dans la fosse nasale. Le canal lacrymonasal qu'on ne sait pas bien, pour le moment réhabiliter, est, dans la DCR, court-circuité et abandonné à son sort.

DEUXIÈME PRINCIPE

La néocommunication entre les voies lacrymales et la fosse nasale doit être la plus large possible : le sac lacrymal doit devenir une partie de la fosse nasale. En effet, dans la DCR, il faut éviter que le sac lacrymal ne persiste même partiellement, et n'entraîne la formation d'un néosac, lui aussi à son tour, éventuellement dilaté : il faut obtenir une marsupialisation complète *(fig 7)*.

TROISIÈME PRINCIPE

Étant donné le bouleversement du système anatomique qu'implique la réalisation de la DCR, il ne faut aucun obstacle au passage des larmes, du canalicule vers la cavité nasale. Si le canalicule d'union ne débouche pas en plein dans la stomie réalisée et qu'au contraire se construit un trajet en baïonnette, le risque d'échec, notamment au plan du larmoiement, est important. Certes, le problème infectieux est peut-être réglé, mais le patient est déçu, car il reste gêné par le larmoiement persistant. *Le canalicule d'union doit donc s'ouvrir en regard de la DCR pour un résultat durable*. Ce principe est accepté par de nombreux auteurs [21, 22, 44, 55, 63, 66, 67] qui pratiquent donc de la même façon une ouverture haute du sac lacrymal au niveau du canal d'union. Nous réalisons donc un abord direct du sac lacrymal, contrairement à Rouvier [55] qui, en 1981, préconisait le fraisage de la bosse lacrymale pour aborder le canal lacrymonasal.



7 *Dacryoscanner de contrôle après dacryocystorhinostomie endonasale gauche : marsupialisation complète du sac lacrymal gauche, dont la paroi externe fait partie de la muqueuse nasale.*

Tous ces principes peuvent, bien entendu, être parfaitement respectés dans la DCR par voie externe. Mais, outre le risque de cicatrice cutanée, il y a aussi celui d'altérer le mécanisme subtil de la pompe lacrymale ; il y a aussi la difficulté à analyser le versant nasal de l'anastomose construite.

La voie endonasale apporte « un plus » dans ce domaine. Elle permet en effet un respect total des éléments cutanés et de la structure délicate du canthus interne. Mais cette voie d'abord élégante n'est valable que si l'on réalise en endoscopie nasale la même chose que ce qu'on réalise par voie externe, c'est-à-dire une ouverture complète de toute la face interne du sac lacrymal, éventuellement de la partie supérieure du canal lacrymonasal, et ceci depuis le sommet, très près duquel débouche habituellement le canalicule d'union.

Techniques chirurgicales

Nous décrirons les techniques chirurgicales endoscopiques actuellement utilisées :

– la DCR endonasale ;

– la DCR assistée au laser et les techniques endocanaliculaires.

DACRYOCYSTORHINOSTOMIE ENDONASALE

C'est la technique que nous utilisons couramment.

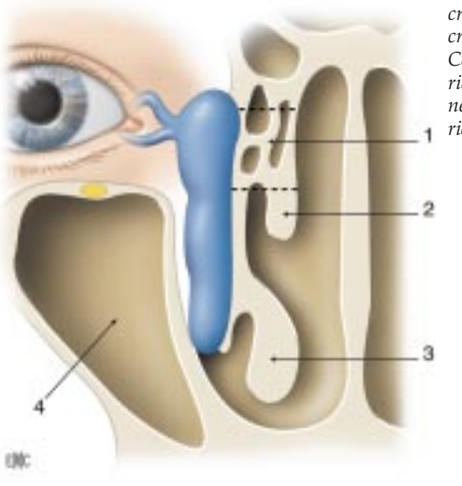
■ *Rappel anatomique*

Les voies lacrymales comprennent les *canalicules palpébraux, le canalicule commun, le sac lacrymal et le canal lacrymonasal (fig 8)*. En réalité, cette description donne une fausse idée de l'anatomie fonctionnelle des voies lacrymales.

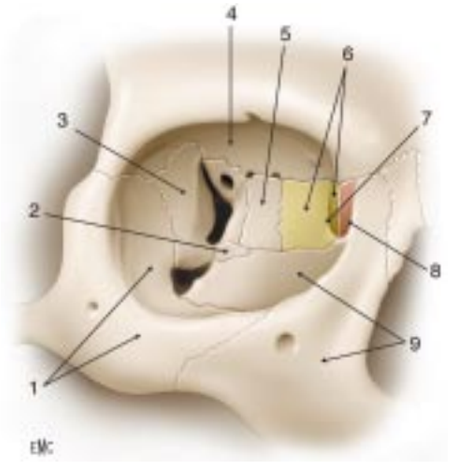
Les voies lacrymales commencent au niveau des paupières qui présentent le long de leur bord les *rivières palpébrales*, l'une supérieure, l'autre inférieure. Ces deux rivières se rejoignent à l'angle interne des paupières au niveau du lac lacrymal. Le lac lacrymal est délimité en dehors par le repli semi-lunaire, qui est un petit pli conjonctival vertical, en dedans par l'angle interne (canthus interne), en haut par l'extrémité interne de la paupière supérieure, en bas par l'extrémité interne de la paupière inférieure. Le fond est comblé par la *caroncule*. À la jonction entres les rivières lacrymales et le lac lacrymal, s'ouvrent les *méats lacrymaux* qui absorbent le trop-plein de larmes.

Canalicules

Les canalicules supérieur et inférieur font suite aux méats lacrymaux. Les canalicules ont une paroi élastique très importante



8 *Anatomie des voies lacrymales et trajet de la dacryocystorhinostomie. 1. Cellules ethmoïdales antérieures (agger nasi); 2. cornet moyen ; 3. cornet inférieur ; 4. sinus maxillaire.*



9 *Orbite osseuse. 1. Malaire ; 2. apophyse du palatin ; 3. sphénoïde ; 4. frontal ; 5. ethmoïde ; 6. unguis ; 7. crête lacrymale postérieure ; 8. crête lacrymale antérieure ; 9. maxillaire supérieur.*

et sont entourés du muscle de Duverney-Horner. Ce muscle accompagne les canalicules lacrymaux jusqu'à leur réunion en *canalicule commun*, canalicule qui fait en réalité partie du sac lacrymal, dont il n'est qu'une expansion. Le muscle de Duverney-Horner quitte les canalicules au moment de leur réunion et de leur entrée dans la loge lacrymale. Il va s'insérer sur la crête lacrymale postérieure, contribuant à la formation de la paroi postérieure de la loge lacrymale.

Canalicule commun

Le canalicule commun s'abouche dans la partie toute supérieure du sac lacrymal, près de son dôme. Ceci peut conduire à des erreurs opératoires, si cette donnée anatomique est méconnue.

Sac lacrymal

Le sac lacrymal répond en avant à la peau, zone extensible, expliquant la possibilité de distension du sac lacrymal (mucocèle du sac). En arrière, il répond à une paroi renforcée par le muscle de Horner. C'est une paroi résistante, qui fait du sac un élément extraorbitaire. En dedans, le sac répond aux formations osseuses de la face, c'est-à-dire à la partie interne de l'orbite, avec en arrière l'unguis, en avant le maxillaire supérieur *(fig 9)*. Au niveau de la gouttière lacrymale, la paroi est fragile, mais en avant s'établit le pilier interne de l'orbite, constitué d'un os dur et résistant que seul un instrument puissant peut ouvrir pour la DCR.

Le sac lacrymal se projette au niveau du méat moyen de la paroi latérale de la fosse nasale, où deux reliefs font saillie : le processus unciforme (apophyse unciforme) en avant, et la bulle ethmoïdale en arrière. La situation du sac par rapport aux cavités nasales est variable dans le sens antéropostérieur et dépend notamment du degré plus ou moins important de pneumatisation des cellules ethmoïdales. Si dans 54 % des cas le sac est relativement antérieur, il peut se retrouver franchement en arrière et même laisser l'unguis en avant. C'est une raison supplémentaire pour un repérage précis au cours de la DCR. Des cellules ethmoïdales s'interposent quasi constamment au niveau de cette paroi osseuse : ce sont les cellules les plus antérieures des masses latérales de l'ethmoïde, constituant l'*agger nasi*.

Canal lacrymonasal

Le canal lacrymonasal est contenu dans un canal osseux constitué par le sinus maxillaire en dehors et les fosses nasales en dedans. La paroi des fosses nasales est formée de l'unguis pour les deux tiers supérieurs, et de l'apophyse lacrymale du cornet inférieur pour le tiers inférieur. Ce canal, relativement long (15 mm), est de dimensions relativement constantes, quelle que soit la taille du nez. Il est étroit, avec une muqueuse épaisse largement occupée par un plexus vasculaire. Le canal lacrymonasal débouche dans la fosse nasale dans un espace très étroit, situé sous le cornet inférieur.

Le canal lacrymonasal répond à la partie antérieure du méat moyen de la fosse nasale, en regard de la branche montante du maxillaire, au niveau de la bosse lacrymale et de l'apophyse unciforme.

■ *Description de la technique endonasale*

La chirurgie des voies lacrymales a bénéficié ces dernières années de l'essor de la voie endonasale sous contrôle vidéoendoscopique. Grâce à cette méthode, la stratégie thérapeutique est plus précise et évite la cicatrice cutanée. Certains auteurs [16, 45] préfèrent encore utiliser le microscope pour opérer à deux mains. Mais le microscope ne donne pas accès à tout le champ opératoire, et notamment à l'intérieur du sac lacrymal, situé en dehors de l'axe de vision.

La DCR endonasale est réalisée sous anesthésie générale ou locale avec neuroleptanalgésie. L'anesthésie générale reste cependant préférable, car elle permet une hypotension artérielle contrôlée, et évite au patient le pénible désagrément de percevoir du liquide dans les fosses nasales et le pharynx. En cas de contre-indication anesthésique liée à un mauvais état général, il vaut mieux renoncer à rétablir la perméabilité, et se contenter d'éliminer la cavité infectée, par une dacryocystectomie, facilement et rapidement réalisable sous anesthésie locale par voie externe transcutanée.

Matériel

Nous utilisons le matériel de chirurgie endonasale endoscopique des sinus de la face, à savoir :

– une *colonne vidéoscopique* avec un moniteur, un *générateur de lumière froide*, une *caméra* adaptable sur les endoscopes, avec optique à 0 et 30° ;

– le système d'*irrigation-aspiration* des endoscopes ;

– un moteur avec des *fraises* protégées ;

– un matériel de *chirurgie endonasale* qui comprend : aspirateur boutonné atraumatique, pointe de bistouri électrique coudée type Rosen ou Jost, une faux, une curette de House, une pince rétrograde d'Ostrom, un décolleur endonasal, des pinces de Blakesley rectiligne et coudée, des ciseaux fins droit et courbe de Rouvier, un écarteur de Killian ;

– une *attelle endonasale*.

Le matériel ophtalmologique comprend :

– un *double dilatateur* avec une extrémité conventionnelle et une autre extrémité de diamètre plus important, calibrée pour le passage de la *fibre optique* à usage unique branchée sur une *lumière froide* (équipement utilisé en ophtalmologie pour les vitrectomies et, d'une façon générale, dans toutes les interventions endoculaires) ;

– éventuellement une *sonde bicanaliculaire* : Bika® bébé I ou adulte « PVP ».

Repérage anatomique

On met en place dans la fosse nasale un coton imbibé de Xylocaïne® à la naphazoline à 5 % pendant quelques minutes, de façon à rétracter la muqueuse nasale. La fosse nasale est inspectée à l'endoscope 30°, à la recherche des principaux repères anatomiques :

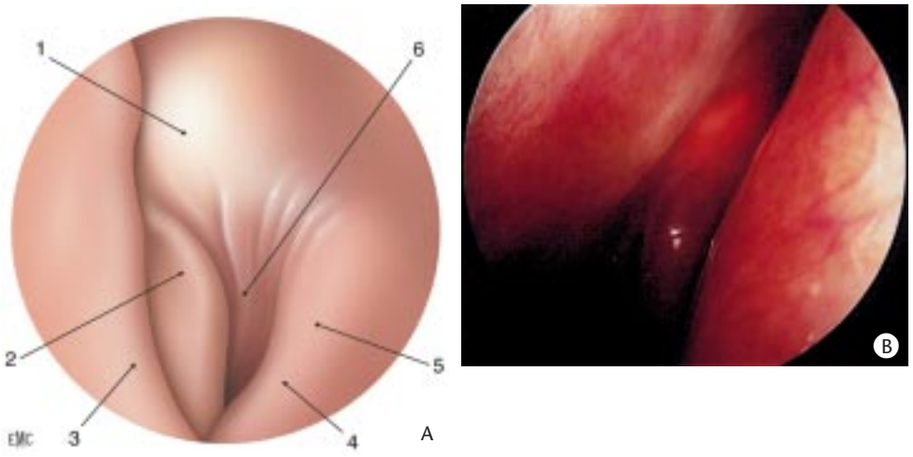
– en dedans, la cloison nasale ;

– en dehors et en bas, le cornet inférieur ;

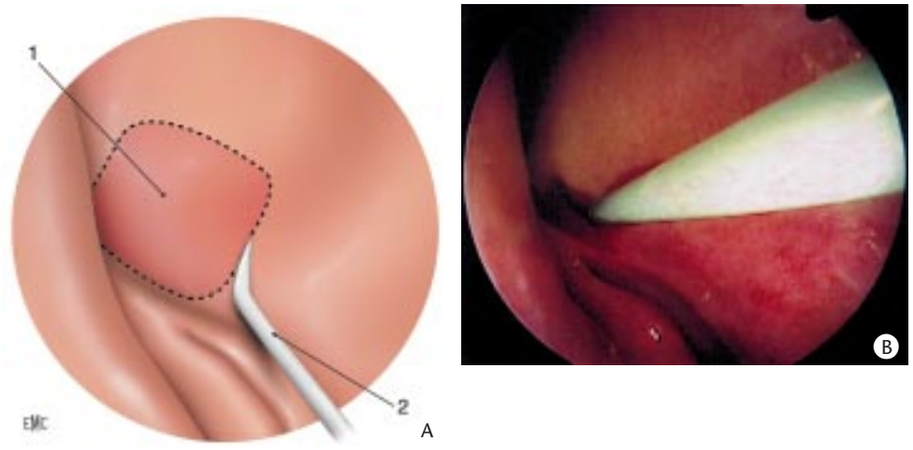
– en dehors et en haut, la tête du cornet moyen et son insertion à sa partie supérieure ;

– et enfin en dehors de la tête du cornet moyen, la bulle ethmoïdale et l'apophyse unciforme située en arrière de la bosse lacrymale *(fig 2)*.

La fibre optique de transillumination est mise en place dans le canalicule inférieur. Elle permet en scopie endonasale, de repérer le débouché du canal d'union dans le sac lacrymal, et sa projection sur la paroi externe de la fosse nasale. Comme de nombreux auteurs [1, 22, 39, 43, 63, 66], nous utilisons la transillumination du sac par voie canaliculaire afin de faciliter le repérage de la zone d'ostéotomie. En effet, comme nous l'avons vu, l'un des principaux critères de réussite de cette chirurgie est l'ouverture du sac lacrymal en regard du canalicule d'union, sans trajet en baïonnette de la stomie. Or, nous



10 *Repérage du sac lacrymal par transillumination (A, B). 1. Projection du sac lacrymal (canalicule d'union) ; 2. tête du cornet moyen ; 3. cloison nasale (septum) ; 4. cornet inférieur ; 5. bosse lacrymale ; 6. apophyse unciforme.*



11 *Résection de la muqueuse nasale (A, B). 1. Lambeau muco-périosté ; 2. pointe coagulante coudée.*

l'avons aussi souligné dans le paragraphe d'anatomie, la projection de ce dernier sur la paroi externe de la fosse nasale est variable, notamment par rapport au cornet moyen. En général, elle se fait au-dessus de sa racine d'insertion, plus rarement en regard ou en dessous de la racine du cornet moyen. Il est donc impératif de la repérer avec précision dans chaque cas *(fig 10)*.

Lorsque la tête du cornet moyen est trop volumineuse, en cas de pneumatisation (concha bullosa), on peut, soit la luxer en dedans, soit réséquer la tête du cornet moyen avec les ciseaux de Rouvier courbes. Nous préférons, quand cela est possible, nous en tenir à la luxation du cornet moyen, car l'exérèse de la tête du cornet provoque des réactions croûteuses de la muqueuse, inconfortables pour le patient et pouvant nuire à une bonne cicatrisation de la stomie. Parfois, une déviation de la cloison nasale peut rendre difficile l'accès au sac lacrymal. Elle nécessite rarement une septoplastie, que l'on préfère également éviter, toujours pour les mêmes raisons. En effet, ces déviations sont le plus souvent situées à la partie inférieure du septum et, si elles sont gênantes, elles peuvent être réduites par une simple luxation à l'aide de l'écarteur de Killian. Mais d'autres auteurs [44, 55, 63, 67] ont une attitude différente, et réalisent ces différents gestes endonasaux de façon systématique pour améliorer l'accès au champ lacrymal.

Temps opératoires

Les trois temps opératoires suivants sont alors abordés.

- *Premier temps : résection muqueuse (fig 11)*

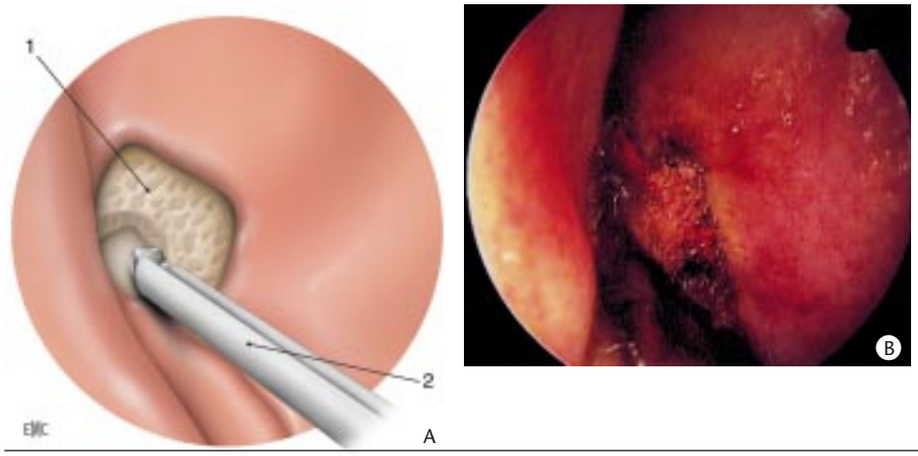
Une fois repérée la projection du sac lacrymal et du canal d'union, un lambeau mucopériosté rectangulaire est découpé à la pointe coagulante coudée type Rosen ou Jost, et réséqué dans sa totalité. Nous avons abandonné l'infiltration sous-muqueuse préalable au sérum adrénaliné, parce qu'elle n'améliore pas l'hémostase locale. Les berges de la résection mucopériostée doivent être coagulées pour éviter qu'une hémorragie ne perturbe les temps opératoires suivants. Comme de nombreux auteurs [1, 4, 39, 43, 44, 63], nous sacrifions délibérément les lambeaux de muqueuse nasale et lacrymale pour diminuer le risque de sténose secondaire. Toutefois, certains [17, 18, 55] conservent les deux lambeaux, qu'ils solidarisent avec de la colle ou des clips neurochirurgicaux. D'autres enfin [29, 67] sacrifient uniquement le lambeau de muqueuse nasale, et rabattent en arrière le lambeau de muqueuse lacrymale. Ces variantes nous paraissent compliquées, inutiles et peut-être même contraires au but recherché.

- *Deuxième temps : résection osseuse (fig 12)*

Toujours guidé par la fibre optique placée dans le sac lacrymal, on pratique l'exérèse de la paroi osseuse dénudée de la gouttière lacrymale à l'aide d'une fraise protégée, de préférence coudée à 30°, munie d'un système d'irrigation-aspiration. La fenêtre osseuse doit être large (1 cm^2 environ), de façon à exposer la totalité de la paroi interne du sac lacrymal et la partie supérieure du canal lacrymonasal.

Ce temps comprend quasi obligatoirement l'ouverture de l'agger nasi (cellules ethmoïdo-unguéo-orbitaires) et l'exérèse de la partie antérieure de l'os planum ou lame papyracée. En effet, Blaylock [10] et Whitnall [68] ont démontré que les cellules ethmoïdales antérieures sont au contact de la loge osseuse du sac lacrymal dans plus de 85 % des cas. Il est donc impératif d'ouvrir les cellules de l'ethmoïde antérieur (agger nasi) pour accéder à toute l'étendue du sac lacrymal et notamment à sa partie supérieure [34].

On est très attentif à supprimer tout obstacle osseux, notamment près de la paroi supérieure de la fosse nasale, en regard du canalicule d'union. Les esquilles osseuses sont soigneusement extirpées, car elles risquent d'entraîner des granulomes de la



12 *Résection osseuse (A, B). 1. Fenêtre osseuse ; fraise protégée.*

13 *Saillie de la paroi du sac lacrymal par pression de la fibre optique de transillumination introduite dans le canalicule inférieur (A, B) (flèche) et issue de mucopus du sac lacrymal (C).*

muqueuse nasale. Lorsque la projection du sac lacrymal est bas située, on est amené à réséquer la partie supérieure de l'apophyse unciforme, sans toutefois réaliser une unciformectomie totale. Cependant, Fayet et Racy [21] réalisent, dans un premier temps, une unciformectomie de façon systématique, car elle permet ainsi de repérer le canal lacrymonasal et d'avoir accès au sac lacrymal avec rapidité et sécurité.

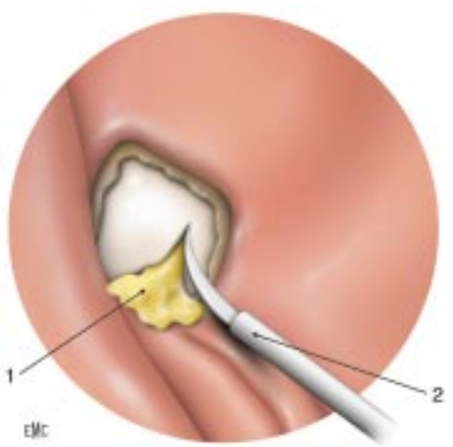
• *Troisième temps : ouverture du sac lacrymal*

Après le fraisage de l'os, on constate effectivement, toujours grâce à la sonde d'endo-illumination, que le canalicule d'union débouche habituellement très haut dans le sac lacrymal, et l'ouverture chirurgicale du sac doit en tenir compte. Une sonde lacrymale introduite dans le canalicule inférieur, à la place de la fibre optique de transillumination fait saillir, en la repoussant vers la cavité du nez, la paroi interne du sac lacrymal *(fig 13)*.

Grâce à cette mise en tension, on incise, à l'aide de la faux *(fig 14)*, la partie supérieure du sac. On aspire les sécrétions mucopurulentes qui font issue en cas de mucocèle. Cette ouverture doit être poursuivie vers la partie basse du sac, jusqu'à la portion adjacente du canal lacrymonasal, de façon à assurer aussi un drainage déclive. Puis, toujours guidé par la fibre optique ou la sonde à voie lacrymale, on pratique la résection de la paroi interne du sac lacrymal, ainsi que de sa portion postérieure, à l'aide d'une pince de Blakesley et des ciseaux courbes de Rouvier. On obtient ainsi une nasalisation du sac lacrymal, dont la paroi externe va devenir une partie de la paroi nasale externe.

• *Mise en place du matériel prothétique*

– Il est fréquemment nécessaire, voire pour certains systématique [4, 14, 27, 43, 45, 49, 63, 67], de poser une *sonde bicanaliculaire*. Sa mise en place est rendue plus sûre grâce au contrôle endoscopique, qui vérifie la perméabilité effective du canal d'union et l'absence de fausse route (les deux brins doivent sortir par le même orifice). Nous

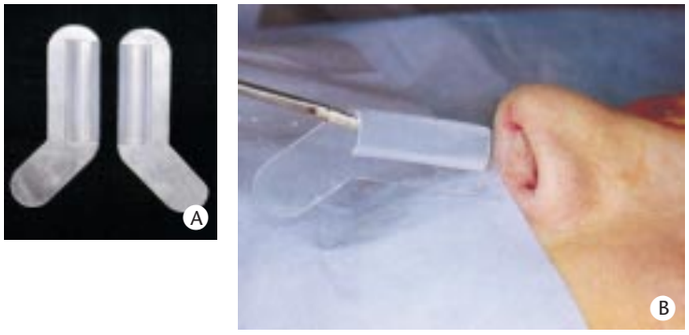


14 *Incision du sac. 1. Mucopus ; 2. faux.*

recommandons l'utilisation de la sonde Bika® bébé I, dont le mandrin métallique très souple est placé à l'intérieur du silicone, rendant le passage de cette sonde quasi atraumatique. L'intubation bicanaliculonasale est réalisée par le passage de la sonde dans les canalicules supérieur et inférieur. L'intubation est sécurisée par un triple nœud, l'élasticité du silicone permettant de bien positionner ce nœud juste en dessous de la zone d'anastomose. Cette position est vérifiée avec l'endoscope. La suture de la sonde permet d'éviter son extériorisation lors d'effort de mouchage ou à l'occasion d'un frottement intempestif de l'œil [20, 65].

Certains auteurs ne mettent jamais d'intubation en place [55, 66], d'autres l'utilisent uniquement dans les cas où elle paraît nécessaire : reprises chirurgicales, sténoses canaliculaires, anomalie des méats lacrymaux [17, 20, 33, 34, 65].

– En fin d'intervention, nous mettons en place une *attelle endonasale* (Klap-Bernard®) en silicone *(fig 15)*. Elle comprend une partie



15 *Attelle endonasale.*
A. Attelles droite et gauche.
B. L'attelle est composée d'une partie supérieure cylindrique et d'une partie antérieure plane.

supérieure cylindrique et une antérieure plane. Ce conformateur redessine la partie supérieure de la fosse nasale, ce qui combat la formation de synéchies. La forme de l'attelle autorise, en cas d'hémorragie persistante, un méchage complémentaire à la partie inférieure de la fosse nasale. Elle est fixée à la cloison nasale par un fil non résorbable, et laissée en place 8 à 10 jours. Certains auteurs [27, 29, 44] ne réalisent pas de méchage des fosses nasales, sauf en cas d'hémorragie peropératoire ou de gestes associés au niveau du septum ou des sinus.

Soins postopératoires

Les patients sont hospitalisés 24 heures. Nous prescrivons un traitement antibiotique per os pendant une semaine jusqu'à l'ablation de l'attelle endonasale, ainsi que des lavages des fosses nasales au sérum physiologique et avec des gouttes huileuses pendant 15 jours. Un collyre antibiotique et cortisoné est, sauf contre-indication (herpès de la cornée), prescrit selon un mode « flash » : 6 à 8 fois par jour pendant 6 jours, relayé par des lavages oculaires si nécessaire (sérum physiologique ou lotion oculaire).

Il est très important d'assurer un suivi postopératoire pendant les premières semaines [22, 27, 63, 67]. Le contrôle endoscopique postopératoire de la fosse nasale est réalisé aux 15e jour et 2e mois postopératoires. Il permet un nettoyage régulier de la fosse nasale, et contribue ainsi à diminuer les risques de synéchie et de sténose de la stomie. Il assure, en outre, la surveillance de la sonde bicanaliculaire qui est laissée en place habituellement de 3 à 6 mois.

L'ophtalmologiste contrôle la bonne tolérance au niveau oculaire, et l'absence d'infection et de larmoiement. Au besoin, un lavage des voies lacrymales, en plaçant la canule à côté de la sonde dans le canalicule, permet d'en contrôler la bonne perméabilité.

■ *Complications et résultats*

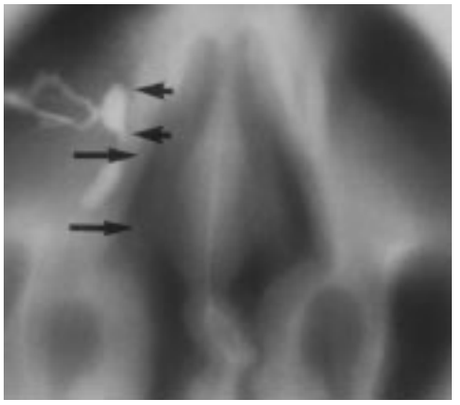
Les complications sont rares. Dans la littérature [63] sont décrits :

– des *hémorragies* de la muqueuse nasale nécessitant une coagulation et un méchage de quelques jours. Un cas d'hémorragie par plaie de l'artère ethmoïdale antérieure a été rapporté ;

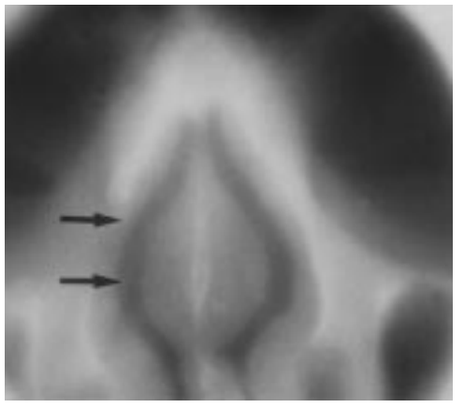
– des *effractions de la paroi orbitaire* : en peropératoire, une brèche de la lame papyracée peut entraîner une hernie de la graisse orbitaire : il faut la cautériser délicatement à la pince coagulante, sans traction pour ne pas impliquer un muscle oculomoteur (aucun trouble de la vision binoculaire n'a cependant été publié). En postopératoire, l'effraction de la paroi orbitaire peut être à l'origine d'une ecchymose périorbitaire ou d'un emphysème sous-cutané (interdire le mouchage) ;

– de même, on ne retrouve aucun cas rapporté de *brèche méningée* consécutive à une chirurgie lacrymale ;

– en revanche, il est abondamment décrit des *troubles de la cicatrisation de la muqueuse nasale ou lacrymale*, avec formation de synéchies, de granulomes, de volets muqueux et de croûtes en



16 *Échec d'une dacryocystorhinostomie endonasale. La dacryocystographie de contrôle met en évidence un trajet en baïonnette du liquide de contraste à travers la voie lacrymale.*



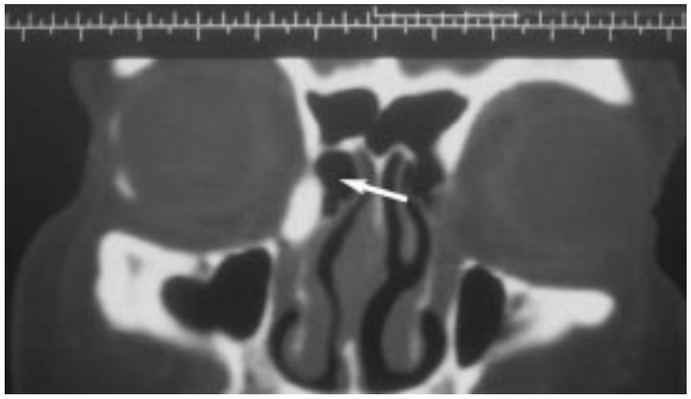
17 *Échec d'une dacryocystorhinostomie endonasale. La fenêtre osseuse est trop bas située par rapport au sac lacrymal.*

regard de la stomie. Ces cicatrisations anormales sont responsables de bon nombre d'échecs fonctionnels et/ou anatomiques. Leur fréquence sera limitée par l'ablation soigneuse peropératoire de toutes les esquilles osseuses et fragments muqueux, et par un geste le plus mesuré possible sur la muqueuse nasale (éviter de vouloir trop en faire au niveau des cornets ou de la cloison nasale dans le même temps opératoire). De même, les soins locaux postopératoires, comme l'ablation des croûtes et l'aspiration des sécrétions nasales sous endoscope, contribuent à diminuer le risque de sténose de la stomie et de synéchies ;

– les *causes d'échec de la DCR endonasale* sont d'une part, les défauts de cicatrisation de la muqueuse que nous venons d'énumérer, et d'autre part une ostéotomie mal positionnée ou trop petite, et/ou une absence d'ouverture de l'agger nasi :

– *une ostéotomie* qui n'est pas située en regard de la partie supérieure du sac lacrymal se trouve décalée par rapport au canalicule d'union, et réalise une anastomose dont le trajet est en baïonnette *(fig 16)*. C'est notamment le cas lorsque le chirurgien ouvre la paroi osseuse de la gouttière lacrymale uniquement à sa partie inférieure en regard du canal lacrymonasal, et non du sac lacrymal lui-même. L'ostéotomie qui en résulte est alors trop bas située, comme le prouve l'examen radiologique de contrôle *(fig 17)*. Dans d'autres cas d'échec, le forage osseux est insuffisant, avec une ouverture trop petite qui peut être le siège d'une *néo-ostéogenèse*. En effet, l'os qui correspond à la branche montante du maxillaire supérieur est à ce niveau particulièrement épais et dur : le temps de fraisage est donc relativement long et ne doit pas décourager le chirurgien, qui mènera son geste jusqu'à son terme ;

– l'absence d'ouverture de *l'agger nasi*, très fréquemment située en regard du sac lacrymal, est une autre cause d'échec de la DCR. Son ouverture est indispensable pour mettre en rapport le canalicule d'union et la fosse nasale. Ainsi, dans un cas de notre série, le dacryoscanner de contrôle *(fig 18)* a montré la persistance



18 *Échec d'une dacryocystorhinostomie endonasale. Le dacryoscanner montre une dilatation du sac lacrymal par interposition de l'*agger nasi *(flèche) entre les voies lacrymales et la fosse nasale.*

d'une dilatation du sac après une DCR endonasale, car l'agger nasi y a constitué un obstacle à l'évacuation des larmes dans la fosse nasale.

Dans une première étude avec différents types de méchage postopératoire, nous avons obtenu 86 % de bons résultats. L'analyse d'une deuxième série de patients ayant tous bénéficié de l'attelle endonasale a relevé 94% de bons résultats sur une durée moyenne de 20 mois [34]. Ces chiffres sont avantageusement comparables à ceux retrouvés le plus souvent dans la littérature : environ 85 % [3, 20, 22, 24, 26, 27, 33, 43, 69, 73].

DCR ASSISTÉE AU LASER

La DCR au laser est une technique récente, datant d'une quinzaine d'années, réalisée soit souvent par voie endocanalaire, soit en complément de la voie endonasale.

■ *DCR au laser par voie transcanaliculaire*

La DCR au laser argon par voie endocanalaire a été décrite pour la première fois en 1991 par Christenbury [15], également par Levin et Stormogipson avec un laser Nd : YAG-KTP, avant d'être introduite en France en 1993 par Piaton [51, 52, 53].

Le principe de la DCR transcanaliculaire au laser est de créer une fistule lacrymonasale en introduisant la fibre laser dans les voies lacrymales. Elle se distingue donc de la DCR par voie externe cutanée classique ou de la réalisation de celle-ci par voie endonasale.

Résultats

Les premières années, certains auteurs rapportaient des taux de succès de l'ordre de 50 % à 60 % en première intention (Piaton).

Les taux de succès chutent nettement en cas de reprises des échecs de DCR opérées en première intention par d'autres techniques, puis réopérées par voie endocanalaire au laser.

Le type de laser [54, 71] utilisé n'intervient pas dans les taux de succès (laser Néodymium-Yag, Holmium-Yag, Thullium Holmium Chrome-YAG, Erbium-YAG, CO_2, argon…), de même que l'utilisation ou non d'antimitotiques (5 FU, mitomycine C) pendant l'intervention [13] (avec diverses possibilités d'application allant d'un tamponnement au Cotontige à la mise en place de matériel résorbable imbibé type Surgicel®).

Indications

Les indications sont, là aussi, les sténoses complètes ou incomplètes symptomatiques du canal lacrymonasal quelle que soit leur traduction clinique (larmoiement clair, dacryocystite chronique, dacryocystite aiguë ne cédant pas au traitement médical), éventuellement associées à une sténose canaliculaire.

Contre-indications

Les contre-indications sont la suspicion de la présence d'une tumeur, d'un diverticule ou d'un cloisonnement du sac, les dacryolithes car l'évacuation des calculs y est impossible, et les mucocèles constituées du sac lacrymal.

Il n'existe pas ou quasiment pas de contre-indications d'origine nasale, puisque l'étroitesse des fosses nasales n'empêche pas le geste par voie endocanalaire, tandis qu'une DCR par voie endonasale pourrait théoriquement être non réalisable.

Technique opératoire

Le très faible traumatisme opératoire permet une chirurgie ambulatoire dans l'immense majorité des cas.

L'anesthésie est le plus souvent une anesthésie locale potentialisée, plus rarement une anesthésie générale (obligatoire chez l'enfant), voire une anesthésie topique (Tétracaïne®) chez des patients âgés très fragiles.

Comme dans les autres techniques, une mèche imbibée de Xylocaïne® naphazolinée est introduite dans le nez vers la région du cornet moyen.

Une injection de Xylocaïne® adrénalinée est pratiquée dans la région canthale interne, avec éventuellement infiltration du nerf sous-orbitaire.

Après instillation de méthylcellulose, une coque protectrice oculaire est mise en place. Les opérateurs et toutes les personnes présentes dans la salle doivent porter des lunettes protectrices, bien que le risque d'exposition au rayonnement laser n'existe que lors d'une rupture accidentelle de la fibre, puisque la visualisation se fait par un moniteur vidéo.

Les points lacrymaux sont dilatés, puis le contact osseux est recherché pour chaque canalicule avec une sonde fine. Un trocart est alors introduit par le canalicule supérieur ou inférieur, servant de guide rigide à la fibre illuminatrice et à la fibre laser. Ce trocart, utilisé par Piaton, mais pas dans la technique de Christenbury, permettrait d'éviter les traumatismes itératifs du point lacrymal dus à la sortie et à l'introduction répétées de la fibre laser. Il limiterait les risques de brûlures latérales en bout de fibre.

Une fois le trocart mis en place, la fibre endo-illuminatrice (à laquelle certains n'ont pas recours, ne réalisant pas de localisation préalable) est introduite jusqu'au contact osseux.

Un endoscope rigide ou un fibroscope ORL souple, couplé à une caméra vidéo, est introduit dans le nez jusqu'en regard de la zone transilluminée, afin de préciser l'emplacement du néo-orifice qui sera créé. La fibre illuminatrice est ensuite retirée, et le système laser est introduit à sa place.

Suivant les caractéristiques des lasers utilisés : laser Nd : YAG, KTP, Holmium YAG, Erbium : YAG, les constantes sont différentes, qu'il s'agisse du nombre d'impacts, de la puissance ou du mode continu ou non.

Brémond-Gignac et al [12] rapportent une étude anatomique avec un microendoscope combiné au laser Erbium-YAG dans une sonde rigide de 1,1 mm de diamètre combinant trois systèmes : endoscopie, irrigation et fibre laser.

En cas de sténose canaliculaire associée, la fibre laser est introduite jusqu'à l'obstacle canaliculaire, et un tir laser d'intensité faible est produit pour obtenir la progression de la fibre dans le canalicule jusqu'au contact osseux.

Le laser traverse alors successivement la paroi du sac lacrymal, le périoste, l'os lacrymal et la muqueuse nasale, l'ensemble ne nécessitant que quelques minutes pour des opérateurs entraînés. Une aspiration nasale peut être nécessaire (fumée, hémorragie, débris tissulaires, etc).

Mais la surface de l'ostéotomie reste toujours très limitée, on en devine les conséquences pour le résultat à terme.

S'il est gênant, le cornet moyen est luxé. Lorsque cette luxation du cornet est insuffisante, la tête du cornet moyen peut être vaporisée au laser ou réséquée aux ciseaux.

En fin d'intervention, une intubation bicanaliculonasale est mise en place. Un conformateur d'orifice a été proposé, mais son action et sa tolérance ne semblent pas probantes. Certains opérateurs ne placent aucun matériel prothétique.

La revue de la littérature permet cependant de remarquer un taux de succès d'autant plus important qu'une intubation aura été laissée en place plusieurs semaines, idéalement 3 mois.

Un collyre antibiocorticoïde est instillé pendant 2 à 8 semaines, et un traitement antibiotique per os éventuellement associé, en cas de sac surinfecté.

Complications peropératoires

Les complications peropératoires sont essentiellement une brûlure des voies lacrymales, liée à une déperdition latérale d'énergie en bout de fibre, ou une issue de graisse orbitaire dans les fosses nasales (que l'on peut vaporiser avec la fibre laser introduite dans le nez).

Complications postopératoires

Les complications postopératoires sont :

– des sténoses canaliculaires secondaires, comme dans toutes techniques de DCR ;

– des complications infectieuses ou inflammatoires peu fréquentes ;

– des complications liées à l'intubation, essentiellement extériorisation ou perte de la sonde, plus rarement stricturotomie du canalicule lacrymal ;

– le *sump syndrome* des Anglo-Saxons, ou persistance d'une mucocèle à voies lacrymales perméables au lavage, liée à la persistance du sac lacrymal, dont la majeure partie, en dessous de l'orifice créé, ne se draine pas dans les fosses nasales ;

– *la fermeture de l'ostium*, qui est la principale cause d'échec de la technique. Le larmoiement réapparaît alors entre le 2e et le 4e mois, parfois plus tôt, voire d'emblée, parfois plus tard, éventuellement plus de 1 an après l'intervention. Des synéchies nasales provoquées par des accolements postopératoires de la muqueuse nasale peuvent englober l'ostium, le septum, le cornet moyen.

Les taux de succès sont, en tout cas pour le moment, largement inférieurs à ceux obtenus par DCR externe transcutanée ou par DCR endonasale. On a vu que le maximum de chances de succès d'une DCR est atteint lorsque l'ostéotomie est centrée sur le canalicule d'union, et suffisamment large pour que la paroi du sac devienne une partie de la paroi externe du nez. Quel que soit le type de laser, aucun n'a prouvé son efficacité sur l'os épais et très dense de la crête lacrymale antérieure, or l'ablation de cette crête est primordiale pour obtenir un orifice qui ne fasse pas une chicane. De plus, le mode délivrance par le canalicule ne permet pas un débattement suffisant du faisceau laser, pour obtenir un orifice de bonne taille. Pour cette raison, certains s'adressent à cette méthode plutôt pour les reprises d'échec des DCR réalisées auparavant de façon conventionnelle [70]. Enfin, la plupart des auteurs recommandent la pose d'une sonde bicanaliculonasale en fin d'intervention, et on peut se poser la question de son rôle, à elle seule efficace dans les cas où le résultat est positif [2].

Au total, l'intérêt apparent de la DCR transcanaliculaire au laser réside dans sa simplicité, son caractère peu traumatisant, l'absence de cicatrice cutanée. Elle a paru un moment très convaincante pour la chirurgie ambulatoire, chez les sujets fragiles… Mais, à l'usage, la plupart de ses utilisateurs ont éprouvé des déceptions, et beaucoup ont abandonné cette méthode, du moins tant que la technologie n'aura pas encore progressé.

■ *DCR endonasale assistée par laser*

On retrouve les indications, contre-indications et intérêts de la DCR endonasale classique [9, 36, 42, 46, 48, 56].

Les complications et les limites de la DCR endonasale assistée ou non par laser sont superposables, si ce n'est quelques complications ou limites spécifiques à l'emploi du laser. Quel que soit le laser utilisé KTP, Holmium : YAG…, on peut citer :

– le risque de brûlure ;

– une fibrose plus importante des tissus, constatée en cas de reprise chirurgicale par rapport à l'utilisation d'une fraise traditionnelle ;

– des cicatrices nasales rétractiles, des synéchies, peut-être favorisées par l'usage du laser, avec notamment la constitution d'un tissu cicatriciel au niveau de l'ostium, entraînant l'échec de la DCR.

Les principaux avantages liés au laser lors des DCR endonasales sont :

– en cas de reprises chirurgicales d'échec de DCR antérieures quel que soit le mode de la DCR initiale, la possibilité d'ouvrir facilement, rapidement et sans hémorragie un ostium occlus, de sectionner des brides éventuelles ou de lever des synéchies (la trépanation osseuse étant déjà réalisée) ;

– en cas d'issue de graisse orbitaire dans les fosses nasales, la vaporisation aisée de cette dernière.

Les différents temps opératoires sont superposables à ceux de la DCR endonasale classique, le forage osseux à la fraise étant simplement remplacé par la vaporisation de l'os lacrymal par le laser. Cependant, on retrouve bien entendu les mêmes limites : le pilier osseux interne de l'orbite est trop dur et trop épais pour se laisser creuser par les lasers actuellement disponibles sur le marché biomédical.

■ *DCR au laser, combinée : transcanaliculaire + endonasale*

L'intérêt de cette technique combinée, rarement utilisée, est de pouvoir repérer par voie endocanalaire l'origine de l'obstacle de la voie lacrymale (sténose canaliculaire, sténose du canal lacrymonasal…), et de le traiter tout au moins partiellement par cet abord endocanalaire. Une stomie osseuse suffisamment large est alors complétée au laser par voie endonasale.

Cette technique combinerait donc les avantages des deux techniques, endonasale classique et endocanalaire, mais présente toujours certains des mêmes inconvénients. Pour l'instant, ce double abord ne s'est pas réellement répandu.

■ *Prothèses endocanalaires (dans le canal lacrymonasal)*

Les techniques chirurgicales utilisant des prothèses endocanalaires sont nettement moins répandues que les techniques précédemment décrites.

Tout comme les DCR par voie endocanaliculaire, leur intérêt principal est le faible traumatisme opératoire, permettant des interventions en ambulatoire sous anesthésie locale.

La plupart des auteurs s'accordent pour donner un taux de succès limité (50 %), et ne proposent ces techniques qu'en première intention avant d'envisager un traitement chirurgical à proprement parler.

Technique du stent

Cette technique peu invasive utilise le plus souvent des stents en polyuréthane, et ses indications sont le traitement de première intention des sténoses du sac lacrymal ou du canal lacrymonasal, de préférence sténoses partielles.

Le stent est habituellement introduit par voie canalaire antérograde, sous contrôle radiologique, mais certains auteurs, avec l'expérience [37, 38], proposent de l'introduire sans contrôle.

Lee [38] rapporte ainsi 53 cas sans contrôle radiologique, pour lesquels il a posé des stents en polyuréthane, introduits par le point lacrymal supérieur ou inférieur, allant jusqu'au méat inférieur dans la fosse nasale. Il constate un taux de succès de 93 % avec un suivi moyen de 22 mois, les échecs étant liés à l'obstruction du stent ou à une sténose du canal d'union créée par une récidive infectieuse.

Song et al [59, 60, 61, 62] ont intubé 283 voies lacrymales avec pose de stents en polyuréthane pour obstruction du sac lacrymal ou du canal lacrymonasal. Le positionnement du stent par voie antérograde a été très minutieux, réalisé sous contrôle radiologique. Dans 95 % des cas, l'acte technique a été réalisé aisément, avec une résolution complète de l'épiphora dans 87 % des cas à 7 jours, mais à 1 an, une récidive du larmoiement était décrite dans un tiers des cas. Il a également proposé la pose de stents lors de sténose canaliculaire du canal d'union, avec de bons résultats à court terme sur 30 yeux.

Lee, Song et al [37] avaient également rapporté auparavant une série de 571 stents posés sous contrôle radiologique pour épiphora par sténose sur la voie lacrymale basse. Dans un quart des cas (142/571), il a fallu retirer ce stent après 7 mois en moyenne, du fait d'une récidive du larmoiement liée dans 35 % des cas à une occlusion du stent par des sécrétions mucoïdes, et dans 65 % des cas à un tissu de granulation cicatriciel. Après ablation du matériel et lavage des voies lacrymales au sérum physiologique, 51 % des patients notaient une amélioration du larmoiement à 7 jours, mais ils n'étaient plus que 33 % à 22 mois.

D'autres études portent sur de petites séries, et ne permettent pas de conclusions statistiquement significatives. Certains intubent le canal lacrymonasal par voie rétrograde en utilisant des stents de polyéthylène. Song [57, 58] encore, avait utilisé des systèmes à mi-chemin entre stent et ballonnet (stent métallique expansible), mis en place facilement, sans risque, avec un excellent taux de succès apparent immédiat, ce qui lui avait permis de l'envisager comme alternative à la chirurgie pour le traitement des larmoiements chroniques (sept yeux avec stent de 4 mm sur 10 mm après expansion). Mais depuis, il semble avoir abandonné cette technique.

Pour le moment, cette technique, au premier abord séduisante car quasi instrumentale, simple, rapide, ambulatoire, ne donne pas à terme de résultats aussi satisfaisants que la DCR endonasale ou externe.

Technique du ballonnet

Cette technique s'inspire des angioplasties transluminales. Adaptées aux pathologies lacrymales, les techniques du ballonnet peuvent, elles aussi, être réalisées par voie antérograde ou rétrograde.

Le succès de la dilatation par ballonnet varie dans l'immédiat de 20 à 90 % selon les auteurs, mais à long terme, le taux de succès paraît nettement plus faible.

Il est difficile de dégager une supériorité de la technique de dilatation par ballonnet par rapport à une simple intubation bicanaliculonasale, puisque selon les auteurs les taux de succès de l'intubation bicanaliculonasale seule varient de 60 à 70 % des cas.

Dès 1989, Becker [5, 6, 7] avait tenté la dilatation de la voie lacrymale basse chez quatre patients présentant un échec de DCR classique. Il avait noté trois réponses favorables à court terme, avec succès d'une deuxième dilatation chez le quatrième patient.

En 1991, il applique cette technique de dilatation par ballonnet à cinq enfants, soit âgés de plus de 6 ans, soit présentant un échec du sondage ou de mise en place d'une sonde en silicone, avec une disparition du larmoiement dans quatre cas.

En 1996, il publie une étude sur 61 voies lacrymales d'enfants de plus de 1 an après échec d'un sondage ou d'une intubation simple par sonde de silicone, avec 95 % de bons résultats. Ainsi, il préconise une dilatation par ballonnet du canal lacrymonasal en première intention chez l'enfant de plus de 1 an, ou en cas d'échec préalable de sondages ou de mise en place de sonde en silicone.

Ko [35] rapporte une dilatation par voie antérograde de 195 sténoses du canal d'union, sous contrôle radioscopique, avec un ballon de 3 mm de diamètre. Initialement, il obtient 90 à 94 % de bons résultats suivant le caractère partiel ou complet de la sténose ; mais le taux de succès chute à 51 % à 6 mois, 43 % à 1 an et 40 % à 2 ans.

Yazici [72] utilise la même technique, mais par voie rétrograde. Après avoir introduit un guide-sonde du point lacrymal jusqu'à la fosse nasale, il introduit le ballonnet par voie rétrograde et dilate la zone obstruée (ballonnet de 3 mm). Il obtient 25 % de succès à 14 mois en moyenne dans les sténoses complètes, et 50 % dans les obstructions partielles.

Steinkögler [64] utilise la voie rétrograde pour introduire son ballonnet, après avoir cathétérisé la voie lacrymale du méat lacrymal jusqu'à la fosse nasale sous contrôle radiologique. Sur 57 yeux, il obtient 51 % de succès dans les sténoses complètes du canal lacrymonasal, et 71 % dans les sténoses partielles. Mais ces taux chutent respectivement à 25 % et 20 % à 2 ans, comme dans les travaux de Song.

La dilatation par ballonnet est donc, elle aussi, une technique au premier abord simple, mais grevée d'un fort taux de récidives à moyen ou long terme.

Perry [50] réalise une dilatation par ballonnet et voie antérograde dans 15 voies lacrymales adultes présentant une sténose partielle du canal lacrymonasal sans signe infectieux. Une intubation par sonde en silicone est laissée en place 2 mois après dilatation par ballonnet. Il obtient 73 % de bons résultats subjectifs à 2 mois, et 60 % à 6 mois. Ainsi cette association, dilatation par ballonnet puis sonde en silicone, peut être proposée en traitement de première intention chez des adultes présentant une sténose partielle du canal lacrymonasal.

Berkefeld et al [8] proposent de recentrer les indications, éliminant les dacryocystites aiguës, les lithiases et les lésions post-traumatiques. Dans une étude sur 85 sténoses isolées, complètes ou partielles du canal lacrymonasal, il obtient 92 % de bons résultats à 1 an en l'absence des facteurs péjoratifs précités, chutant à 54 % pour les mauvais cas (sténoses étagées, antécédents traumatiques…). Il propose donc de réserver cette technique à des cas favorables sélectionnés.

Janssen et al [30, 31, 32] rapportent des résultats similaires.

Ainsi, la dilatation par ballonnet par voie antérograde ou rétrograde dans les sténoses partielles ou complètes du canal lacrymonasal peut être proposée en première intention, puisqu'il s'agit d'une technique simple, sans complication, réalisable sous anesthésie locale en ambulatoire. Cependant, le patient devra être informé d'un risque élevé de récidive, surtout en cas de sténose complète, de sténoses étagées, d'antécédents infectieux ou traumatiques.

Chirurgie endoscopique endocanalaire

Elle suscite beaucoup d'intérêt, et doit son développement à la mise sur le marché d'endoscopes de diamètre réduit, pouvant franchir les canalicules lacrymaux et pénétrer dans le sac et le canal lacrymonasal, accompagnés d'outils lasers ou mécaniques adaptés. Les travaux de JM Pifaretti en Suisse et de l'école allemande [47] ont démontré leur intérêt potentiel. Pour l'instant, la qualité de l'image n'est pas tout à fait satisfaisante, et il reste à prouver, par une série de cas correctement analysée, une quelconque supériorité par rapport à la simple intubation dans les sténoses pures, et, plus improbable encore, l'efficacité en cas de dilatation du sac lacrymal et d'infection. En outre, la législation française sur la décontamination et la désinfection des instruments médicaux (circulaires de la direction générale de la santé du 11 décembre 1995 et du 20 octobre 1997, précisant les précautions face aux risques de transmission de la maladie de Creutzfeldt-Jakob et les règles relatives à la stérilisation des dispositifs médicaux dans les établissements de santé) rend l'usage de ces séduisants miniendoscopes compliqué et onéreux. Cependant, l'intérêt de cette méthode va vraisemblablement se relancer et se diffuser, par l'amélioration de l'image transmise, par la mise sur le marché de moyens de stérilisation conformes à la réglementation et/ou de nouveaux miniendoscopes résistants à la chaleur, peut-être même, si son coût est abaissé, de matériel à usage unique.

Conclusion

Au total, malgré le développement de nouvelles techniques visant à rétablir la perméabilité du canal lacrymonasal et/ou du canalicule commun, la technique de référence reste la DCR, en raison de son taux de succès définitif jusqu'à présent inégalé. Elle est, désormais de plus en plus, réalisée par voie endonasale.

Références ➤

Références

[1] Adenis JP, Robert PY, Bertin P, Rivas M. La dacryocystorhinostomie endonasale. À propos d'une série de 26 cas. *Ophtalmologie*1998 ; 12 : 29-31

[2] Adenis JP, Robert PY, Dourlhes N, Mayeras A. Dacryocystorhinostomie au laser par voie trans-canaliculaire : rôle de l'intubation par tube de silastic et facteurs pronostiques. *Ophtalmologie*1996 ; 10 : 255-259

[3] Allen K, Berlin AJ. Dacryocystorhinostomy failure: association with nasolacrimal silicone intubation. *Ophthalmic Surg*1989 ; 20 : 486-489

[4] Becker BB. Dacryocystorhinostomy without flaps. *Ophthalmic Surg*1988 ; 19 : 419-427

[5] Becker BB, Berry FD. Balloon catheter dilatation in lacrimal surgery. *Ophthalmic Surg*1989 ; 20 : 193-198

[6] Becker BB, Berry FD. Balloon catheter dilatation in pediatric patients. *Ophthalmic Surg*1991; 22 : 750-752

[7] Becker BB, Berry FD, Koller H. Balloon catheter dilatation for treatment of congenital nasolacrimal duct obstruction. *Am J Ophthalmol*1996 ; 121 : 304-309

[8] Berkefeld J, Kirchner J, Muller HM, Fries U, Kollath J. Balloon dacryocystoplasty: indications and contraindications. *Radiology*1997 ; 205 : 785-790

[9] Berlin AJ. Success rate of endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology* 2000 ; 107 : 4-5

[10] Blaylock WK, Moore CA, Linberg JV. Anterior ethmoid anatomy facilitates dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol*1990 ; 108 : 1774-1777

[11] Boush G, Lemke B, Dortzbach R. Results of endonasal laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthalmology*1994 ; 101 : 955-959

[12] Bremond-Gignac D, Febbraro JL, Deplus S, Leon J, Leon C, Aron-Rosa D et al. Micro-endoscopie des voies lacrymales combinée au laser YAG Erbium : étude anatomique. Nouvelles méthodes d'imagerie. *J Fr Ophtalmol*1999 ; 22 : 749-752

[13] Camara JG, Bengzon AU, Henson RD. The safety and efficacy of mitomycin C in endonasal endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2000 ; 16 : 114-118

[14] Chevallier E, Girard B, Bodard-Rickelnian E. Dacryocystorhinostomie par voie endonasale endoscopique; technique chirurgicale et résultats à propos d'une série de 24 cas. *Rev Soc Fr ORL*1997 ; 44 : 37-45

[15] Christenbury JD. Translacrimal laser dacryocystorhinostomy. *Arch Ophthalmol*1992 ; 110 : 170-171

[16] Dzhambazov KB. Endonasal microscopic dacryocystorhinostomy: results and advantages. *Folia Med* 2000 ; 42 : 51-56

[17] el-Khoury J, Rouvier P. Endonasal dacryocystorhinostomy (95 cases). *Acta Otorhinolaryngol Belg*1992 ; 46 : 401-404

[18] Eloy P, Hoebeke M, Bertrand B. Microsurgical approach to the lacrimal ducts. Technical aspects, indications, reasons for failure. *Acta Otorhinolaryngol Belg*1991 ; 45 : 415-419

[19] Eloy P, Watelet JB, Claramunt R, Martinez M, Bertrand B, Hoebeke M. Internal approach to dacryocystorhinostomy. General considerations and preliminary results. *Bull Soc Belge Ophtalmol*1994 ; 252 : 31-34

[20] Fayet B, Bernard JA, Cretegny A. Surveillance d'une sonde bicanaliculo-nasale. *Ophtalmologie*1989 ; 3 : 4-7

[21] Fayet B, Racy E. L'unciformectomie est-elle la clef de la dacryocystorhinostomie par voie endonasale ? *J Fr Ophtalmol* 2000 ; 23 : 433-436

[22] Fayet B, Racy E, Halhal M, Bernard JA, Renard G. Forage osseux protégé lors des dacryocystorhinostomies par voie endonasale. *J Fr Ophtalmol* 2000 ; 23 : 321-326

[23] Francis IC, Kappagoda MB, Cole IE, Bank L, Dunn GD. Computed tomography of the lacrimal drainage system; retrospective study of 107 cases of dacryostenosis. *Curr Opin Ophthalmol* 1996 ; 7 : 43-47

[24] Gaven-Rognon I, Gaven M, Guilbot-Chauvin C. Comparaison des techniques de dacryocystorhinostomie par voie endonasale et par voie externe. *Ophtalmologie*1997 ; 11 : 67-70

[25] Glatt HT, Chan AC, Barret L. Evaluation of dacryocystorhinostomy failure with computed tomography and computed tomographic dacryocystography. *Am J Ophthalmol* 1991 ; 112 : 431-436

[26] Godinaud P, Randriamora T, DeRotalier P. Endonasal dacryocystorhinostomy. *Med Trop*1997 ; 57 : 181-185

[27] Hartikainen J, Antila J, Varpula M, Puukka P, Seppa H, Grenman R. Prospective randomized comparison of endonasal endoscopic dacryocystorhinostomy and external dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope*1998 ; 108 : 1861-1866

[28] Hoffmann KT, Hosten N, Anders N, Stroszczynski C, Liegig T, Hartmann C et al. High-resolution conjunctival contrast-enhanced MRI dacryocystography. *Neuroradiology*1999 ; 41 : 208-213

[29] Hurwirtz J. Endonasal dacryocystorhinostomy. Philadelphia : Lippincott-Raven, 1996

[30] Janssen AG, Mansour K, Bos JJ. Obstructed nasolacrimal duct system in epiphora: long-term results of dacryocystoplasty by means of balloon dilatation. *Radiology*1997 ; 205 : 791-796

[31] Janssen AG, Mansour K, Bos JJ, Manoliu RA, Castelijns JA. Abcess of the lacrimal sac due to chronic or subacute dacryocystitis: treatment with temporary stent placement in the nasolacrimal duct. *Radiology* 2000 ; 215 : 300-304

[32] Janssen AG, Mansour K, Krabe GJ, van der Veen S, Helder AH. Dacryocystoplasty: treatment of epiphora by means of balloon dilatation of the obstructed nasolacrimal duct system. *Radiology*1994 ; 193 : 453-456

[33] Jokinen K, Karja J. Endonasal dacryocystorhinostomy. *Arch Otolaryngol* 1974 ; 100 : 41-44

[34] Klap P, Bernard JA. La dacryocystorhinostomie. Les monographies de CCA groupe, 2001

[35] Ko GY, Lee DH, Ahn HS, Yoon HK, Sung KB, Song HY. Balloon catheter dilatation in common canalicular obstruction of the lacrimal system: safety and long-term effectiveness. *Radiology* 2000 ; 214 : 781-786

[36] Kong YT, Kim TI, Kong BW. A report of 131 cases of endoscopic laser lacrimal surgery. *Ophthalmology*1994 ; 101 : 1793-1800

[37] Lee JM, Song HY, Han YM, Chung GH, Sohn MH, Kim CS et al. Balloon dacryocystoplasty: results in the treatment of complete and partial obstructions of the nasolacrimal system. *Radiology*1994 ; 192 : 503-508

[38] Lee JS, Jung G, Oum BS, Lee SH, Roh HJ. Clinical efficacy of the polyurethane stent without fluoroscopic guidance in the treatment of nasolacrimal duct obstruction. *Ophthalmology* 2000 ; 107 : 1666-1670

[39] Levy D. La dacryocystorhinostomie par voie endonasale. [thèse], Université Paris-7, Faculté de médecine Xavier Bichat, 2001

[40] Manfre L, De Maria M, Todaro E, Mangiamelli A, Ponte F, Lagalla R. MRI dacryocystography: comparison with dacryocystography and CT dacryocystography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000 ; 21 : 1145-1150

[41] Mannor GE, Millman AL. The prognostic value of preoperative dacryocystography in endoscopic intranasal dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol* 1992 ; 113 : 134-137

[42] Massaro BM, Gonnering RS, Harris GJ. Endonasal laser dacryocystorhinostomy. A new approach to nasolacrimal duct obstruction. *Arch Ophthalmol*1990 ; 108 : 1172-1176

[43] Menerath JM, Guichard C, Kydavongs P. Dacryocystorhinostomie endonasale sous guidage endoscopique. Notre expérience. *J Fr Ophtalmol*1999 ; 22 : 41-45

[44] Metson R. The endoscopic approach for revision dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope*1990 ; 100 : 1344-1347

[45] Metson R. Endoscopic surgery for lacrymal obstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg*1991 ; 104 : 473-479

[46] Metson R, Woog JJ, Puliafito CA. Endoscopic laser dacryocystorhinostomy. *Laryngoscope*1994 ; 104 : 269-274

[47] Meyer-Rusenberg HW, Emmerich KH, Luchtenberg M, Steinhauer J. Endoscopic laser dacryoplasty. Methodology and outcome after 3 months. *Ophtalmologe*1999 ; 96 : 332-334

[48] Mickelson SA, Kim DK, Stein IM. Endoscopic laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Am J Otolaryngol*1997 ; 18 : 107-111

[49] Neri P. Dacryocystorhinostomie endonasale par voie endoscopique. Notre expérience. *Ophtalmologie*1997 ; 11 : 63-66

[50] Perry JD, Maus M, Nowinski TS, Penne RB. Balloon catheter dilatation for treatment of adults with partial nasolacrimal duct obstruction: a preliminary report. *Am J Ophthalmol*1998 ; 126 : 811-816

[51] Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. Dacryocystorhinostomie transcanaliculaire de première intention au laser néodymium : Yag et Holmium : Yag. Étude sur 317 procédures. *J Fr Ophtalmol* 2001 ; 24 : 253-264

[52] Piaton JM, Keller P, Limon S, Quenot S. Reprises des échecs des dacryocystorhinostomies par la technique transcanaliculaire. Étude sur 118 procédures. *J Fr Ophtalmol* 2001 ; 24 : 265-273

[53] Piaton JM, Limon S, Ounnas N, Keller P. Endodacryocystorhinostomie transcanaliculaire au laser Neodymium : Yag. *J Fr Ophtalmol*1994 ; 17 : 555-567

[54] Rosen N, Barak A, Rosner M. Transcanalicular laser-assisted dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Surg Lasers*1997 ; 28 : 723-672

[55] Rouvier P, Vaille G, Garcia C, Teppa H, Freche C, Lerault P. Dacryocystorhinostomy using the endonasal approach. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*1981 ; 98 : 49-53

[56] Sadiq SA, Ohrlich S, Jones NS, Downes RN. Endonasal laser dacryocystorhinostomy - medium-term results. *Br J Ophthalmol*1997 ; 81 : 1089-1092

[57] Song HY, Ahn HS, Park CK, Kwon SH, Kim CS, Choi KC. Complete obstruction of the nasolacrimal system. Part I. Treatment with balloon dilatation. *Radiology*1993 ; 186 : 367-371

[58] Song HY, Ahn HS, Park CK, Kwon SH, Kim CS, Choi KC. Complete obstruction of the nasolacrimal system. Part II. Treatment with expandable metallic stents. *Radiology*1993 ; 186 : 372-376

[59] Song HY, Jin YH, Kim JH, Huh SJ, Kim TH, Sung KB. Non surgical placement of a nasolacrimal polyurethane stent. *Radiology*1995 ; 194 : 233-237

[60] Song HY, Jin YH, Kim JH, Suh SW, Yoon HK, Kang SG et al. Non-surgical placement of a nasolacrimal polyurethane stent: long-term effectiveness. *Radiology*1996 ; 200 : 759-763

[61] Song HY, Lee CO, Park S, Suh SW, Yoon HK, Kang SG et al. Lacrimal canaliculus obstruction: nonsurgical treatment with a newly designed polyurethane stent. *Radiology*1996 ; 199 : 280-282

[62] Song HY, Lee DH, Ahn H, Kim JH, Kang SG, Yoon HK et al. Lacrimal system obstruction treated with lacrimal polyurethane stents: outcome of removal of occluded stents. *Radiology*1998 ; 208 : 689-694

[63] Sprekelsen MB, Barberan MT. Endoscopic dacryocystorhinostomy: surgical technique and results. *Laryngoscope*1996 ; 106 : 187-189

[64] Steinkogler FJ, Huber E, Kuchar A, Karnel F. Retrograde dilatation of postsaccal lacrimal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*1994 ; 103 : 110-114

[65] Tarbet K, Custer P. External dacryocystorhinostomy. Surgical success, patient satisfaction and economic cost. *Ophthalmology*1995 ; 102 : 1065-1070

[66] Von Buren M, Forrer A, Fiebach A. Endonasal dacryocystorhinostomy with transillumination of the lacrimal sac; implementation and results. *Klin Monatsbl Augenheilkd* 1994 ; 240 : 394-397

[67] Weindenbecher M, Hosemann W, Buhr W. Endoscopic endonasal dacryocystorhinostomy: results in 56 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*1994 ; 103 : 363-367

[68] Whitnall SE. The relations of the lacrimal fossa to the ethmoid cells. *Ophthalmic Rev*1911 ; 30 : 321-325

[69] Whittet HB, Shun-Shin GA, Awdry P. Functional endoscopic transnasal dacryocystorhinostomy. *Eye*1993 ; 7 : 545-549

[70] Woo KI, Moon SH, Kim YD. Transcanalicular laser-assisted revision of failed dacryocystorhinostomy. *Ophthalmic Surg Lasers*1998 ; 29 : 451-455

[71] Woog JJ, Metson R, Puliafito CA. Holmium:YAG endonasal laser dacryocystorhinostomy. *Am J Ophthalmol*1993 ; 116 : 1-10

[72] Yazici Z, Yazici B, Parlak M, Erturk H, Savci G. Treatment of obstructive epiphora in adults by balloon dacryocystoplasty. *Br J Ophthalmol*1999 ; 83 : 692-696

[73] Yung MW, Hardman-Lea S. Endoscopic inferior dacryocystorhinostomy. *Clin Otolaryngol*1998 ; 23 : 152-157

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-210

Chirurgie du fibrome nasopharyngé

P Herman
S Hervé
F Portier
P Tran Ba Huy

Résumé. – *Le traitement du fibrome nasopharyngien repose essentiellement sur l'exérèse chirurgicale, dans des conditions de sécurité optimales grâce à l'embolisation préopératoire, aux progrès du monitorage anesthésiste et à la réalisation d'autotransfusions.*

Le but de cette chirurgie est d'assurer la guérison et également d'éviter toute séquelle aussi minime soit-elle : cicatrice inesthétique, ankylose mandibulaire, sténose des voies lacrymales, déformation faciale, hypoesthésie sous-orbitaire, trouble de l'articulé dentaire, voire séquelle neurologique. En fonction de l'extension tumorale, c'est essentiellement la voie transnasale sous guidage endoscopique et la voie transfaciale antérieure qui nous paraissent adaptées à la plupart des situations. Exceptionnellement, la voie latérale transzygomatique peut être indiquée en cas d'extension latérale majeure, ou encore la voie infratemporale ou la voie sous-frontale en cas d'extension intracrânienne majeure.

Le suivi postopératoire a désormais recours à l'imagerie, ce qui permet d'évaluer la qualité de l'exérèse, de dépister les éventuelles récidives à un stade précoce, et dans certains cas d'apprécier leur évolutivité.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *fibrome nasopharyngé, approche chirurgicale, voie transfaciale, bilan radiologique postopératoire.*

Introduction

Le traitement du fibrome nasopharyngien (FNP) repose essentiellement sur l'exérèse chirurgicale. Cette chirurgie est longtemps demeurée de sinistre réputation. Avant l'avènement de l'endoscope, du fibroscope et du scanner, le diagnostic était porté à un stade très tardif. L'extension tumorale était majeure et l'embolisation n'avait pas cours. Par une voie d'abord transfaciale à os perdu, le chirurgien tentait le plus rapidement possible d'arracher, ou de disséquer par digitoclasie, le point d'implantation choanal du fibrome, cependant que l'aide tamponnait fébrilement l'espace anatomique dégagé. La manœuvre se révélait terriblement hémorragique sur les formes racémeuses dont l'inévitable fragmentation laissait béants les lacs sanguins si caractéristiques de cet angiofibrome. Un flot de sang inondait en quelques secondes le champ opératoire, allant parfois jusqu'à désamorcer la pompe cardiaque par brutale hypovolémie, imposant en tout cas un méchage serré et un arrêt momentané des manipulations. Après une période de repos, la reprise prudente du geste chirurgical entraînait la reprise d'un saignement profus, gênant l'exposition des restes tumoraux encastrés dans les fentes et recoins de la base du crâne. C'est dire que fréquentes étaient les récidives, même entre les mains de chirurgiens experts en ce type d'assaut. Un aperçu savoureux de ces scènes de l'histoire de la médecine peut être retrouvé dans l'article de Cohen [7].

Philippe Herman : *Professeur, chef de service adjoint.*
Stéphane Hervé : *Assistant des Armées.*
Frédéric Portier : *Chef de clinique, assistant des Hôpitaux.*
Patrice Tran Ba Huy : *Professeur, chef de service.*
Chaire de clinique oto-rhino-laryngologique, hôpital Lariboisière - Fernand Widal, 2, rue Ambroise-Paré, 75475 Paris cedex 10, France.

De nos jours, le tableau clinique s'est transformé : le diagnostic est, dans nos pays développés, porté à un stade précoce. Les progrès de l'imagerie ont permis de systématiser les modes de progression et une cartographie extrêmement précise de la tumeur peut être établie. Le temps d'exérèse se déroule désormais dans des conditions de sécurité optimales grâce à l'embolisation préopératoire, aux progrès du monitorage anesthésiste et même à la réalisation d'autotransfusions prévenant tout risque de contamination virale. Enfin, le suivi postopératoire a désormais recours systématiquement à l'imagerie, ce qui permet d'évaluer la qualité de l'exérèse, de dépister les éventuelles récidives à un stade précoce, et dans certains cas d'apprécier leur évolutivité.

Dans ce contexte de progrès technique, l'équipe thérapeutique doit désormais non seulement assurer la guérison, mais aussi éviter toute séquelle aussi minime soit-elle : cicatrice inesthétique, ankylose mandibulaire, sténose des voies lacrymales, déformation faciale, hypoesthésie sous-orbitaire, trouble de l'articulé dentaire, voire séquelle neurologique. La voie d'abord chirurgicale d'un FNP doit répondre à certaines nécessités :

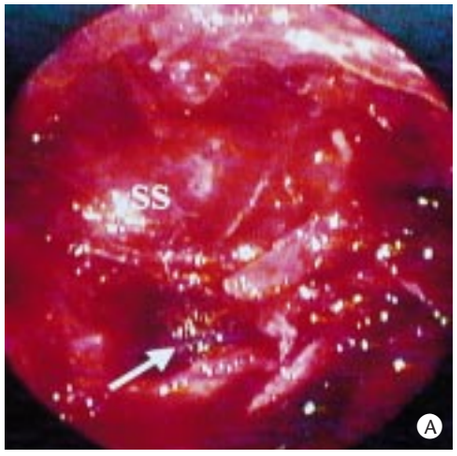
– fournir une exposition aussi large que possible de la base du crâne et particulièrement de la fosse infratemporale ;

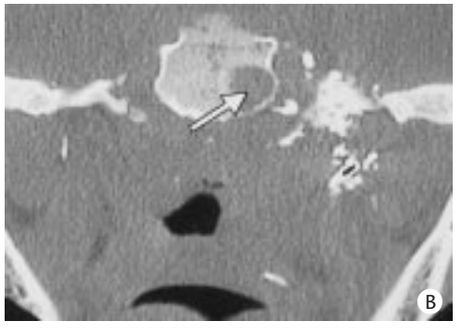
– permettre un contrôle efficace des pédicules nourriciers, principalement l'artère maxillaire interne et ses branches ;

– pouvoir le cas échéant être combinée à une voie complémentaire, neurochirurgicale ou cervicale ; laisser un minimum de séquelles esthétiques et fonctionnelles sur un visage en pleine croissance osseuse.

En fonction de l'extension tumorale, c'est essentiellement la *voie transnasale sous guidage endoscopique* et la *voie transfaciale antérieure* qui nous paraissent adaptées à la plupart des situations. C'est donc celles-ci que nous décrirons en détail. Mais le lecteur ne saurait

Toute référence à cet article doit porter la mention : Herman P, Hervé S, Portier F et Tran Ba Huy P. Chirurgie du fibrome nasopharyngé. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-210, 2001, 8 p.





1 *Illustration du développement intraosseux du fibrome nasopharyngien. Noter l'extension tumorale dans le corps du sphénoïde en dessous et en arrière du sinus sphénoïdal (SS).*

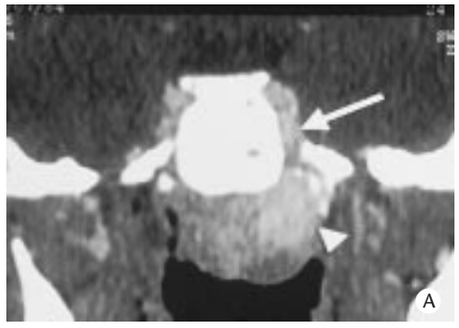
méconnaître les très nombreuses variantes ou alternatives proposées dans la littérature, essentiellement les voies latérales transzygomatiques. Exceptionnellement, l'extension intracrânienne majeure nécessite une voie neurochirurgicale : ce sont alors essentiellement la voie infratemporale et encore la voie sous-frontale qui peuvent être proposées.

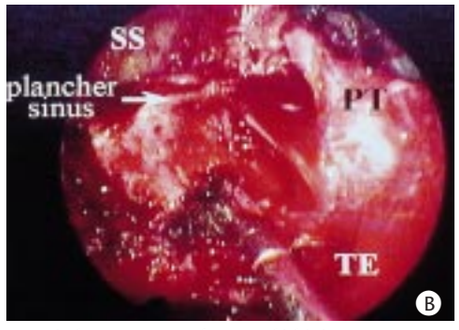
Bilan préopératoire

Cette partie est détaillée dans le traité Oto-rhino-laryngologie de l'Encyclopédie médico-chirurgicale, fascicule 20-585-A-10. Néanmoins, dans la mesure où ce bilan conditionne le geste opératoire, un bref rappel est nécessaire.

BILAN RADIOLOGIQUE

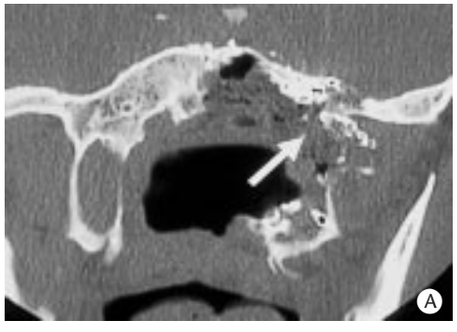
Le bilan d'extension est essentiellement basé sur l'examen tomodensitométrique *(fig 1, 2, 3)* (au mieux réalisé par un scanner hélicoïdal avec une injection rapide de produit de contraste). Les fenêtres osseuses permettent d'apprécier les remaniements osseux, voire l'envahissement osseux. Les fenêtres parenchymateuses avec injection de produit de contraste permettent sur les machines les plus récentes de parfaitement différencier la rétention sinusienne des prolongements tumoraux. Quant à l'imagerie par résonance magnétique, elle apporte des renseignements similaires mais présente l'inconvénient de ne pas dessiner les contours osseux. Son intérêt est néanmoins certain dans le bilan des tumeurs ayant une extension véritablement endocrânienne, en particulier dans le cas des extensions antérocaverneuses.

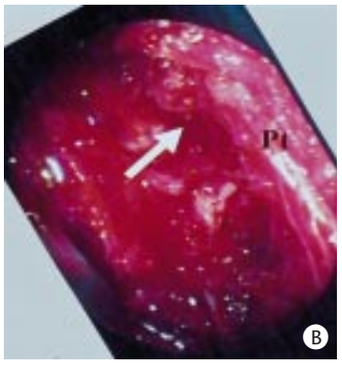




3 *Extension au toit du cavum et au foramen déchiré.*
A. Le fibrome nasopharyngien (tête de flèche) peut se développer vers l'arrière en dessous et en dehors du sinus sphénoïdal jusqu'au foramen déchiré. Il est alors à l'aplomb de l'artère carotide interne à son entrée dans le sinus caverneux (flèche).
B. La vue endoscopique montre cette région après exérèse de la tumeur. Sous le sinus sphénoïdal (SS), la face inférieure du sphénoïde est exposée en arrière des ptérygoïdes (PT) et au-dessus de la trompe d'Eustache (TE). La face inférieure du foramen déchiré (aspiration) a été coagulée.

L'interprétation des clichés radiologiques nécessite une parfaite connaissance des modalités d'extension de ces tumeurs (cf traité Oto-rhino-laryngologie de l'Encyclopédie médico-chirurgicale, fascicule 20-585-A-10). À partir du trou sphénopalatin, la tumeur comble le plus souvent la fosse nasale et bloque la choane. Elle peut progresser latéralement *en avant de l'apophyse ptérygoïde*. L'extension se fait alors vers la fosse ptérygopalatine (*fissura pterygopalatina*) au prix d'un élargissement tumoral de celle-ci, la fosse sous-temporale (*fossa infratemporalis*), en particulier la région rétro-maxillo-zygomatique, puis la fosse temporale (*fossa temporalis*) vers le haut ou la région vestibulaire vers le bas. Au cours de ce processus, elle peut également, à la partie haute de la fosse ptérygopalatine, envahir la fissure orbitaire inférieure ou fente sphénomaxillaire puis de là,





2 *Envahissement du massif ptérygoïdien.*
A. Après avoir érodé l'aile interne de la ptérygoïde, le fibrome nasopharyngien peut détruire la racine des ptérygoïdes jusqu'au plancher de l'étage moyen de la base du crâne.
B. La vue endoscopique montre l'intérêt des optiques à vision oblique qui permettent de visualiser ces prolongements tumoraux lors de l'abord transnasal.

l'apex orbitaire, la fissure orbitaire supérieure ou fente sphénoïdale et enfin le sinus caverneux (extension antérieure). Quant à l'extension médiale, elle se fait vers la fosse nasale, les sinus ethmoïdaux et rarement vers le toit de la fosse nasale, de l'ethmoïde ou du sphénoïde (jugum ou planum sphenoidale en avant de la selle turcique et du chiasma). Elle peut alors s'étendre à la fosse cérébrale antérieure. Cette modalité d'extension est très rare.

Les extensions *en arrière de l'apophyse ptérygoïde* sont très polymorphes.

Vers l'arrière, la tumeur érode le plus souvent l'aile interne de l'apophyse ptérygoïde, puis de là le plancher du sinus sphénoïdal dans lequel elle peut se développer. Fait capital, cette tumeur a un pouvoir d'érosion et d'envahissement osseux longtemps méconnu avant l'avènement de l'imagerie moderne. La tumeur peut infiltrer le massif osseux qui forme la racine des ptérygoïdes : de là, elle infiltre le corps du sphénoïde vers le clivus et la portion médiale du sinus caverneux (invasion médiale), ou encore se propage, soit vers le bas entre les deux ailes de la ptérygoïde (fosse ptérygoïde) parfois jusqu'en parapharyngé, soit en dehors le long des muscles ptérygoïdiens (région ptérygoïdienne). Elle est également susceptible d'envahir l'espace paratonsillo-sous-tubaire, et d'atteindre ainsi les foramens rond et ovale. De là, une extension à la face inféroexterne du sinus caverneux est possible (invasion latérale). Il existe alors un élargissement majeur du foramen ovale que l'on ne retrouve bien entendu pas dans les autres modalités d'extension au sinus caverneux.

L'extension postéro-inférieure de la tumeur peut atteindre le foramen déchiré (*foramen lacerum*) via le toit du rhinopharynx. Là, la tumeur infiltre les insertions tendinoligamentaires de la base du crâne et vient au contact de l'artère carotide interne qu'elle peut englober voire infiltrer, s'étendant même au sinus caverneux après avoir emprunté le canal carotidien (invasion inférieure).

De cette analyse, il ressort que la lecture, tant des clichés de tomodensitométrie que de résonance magnétique doit recourir à une analyse systématisée relevant l'atteinte éventuelle des différentes régions suivantes : arche choanale, fosse ptérygopalatine, fissure orbitaire inférieure, apex orbitaire, sinus caverneux (antérieur), fosse infratemporale : région ptérygoïdienne et région rétro-maxillo-zygomatique, fosse temporale, fosse ptérygoïdienne, région para-tonsillo-sous-tubaire, foramen ovale et foramen rond, sinus caverneux (latéral), espace parapharyngé, sinus sphénoïdal, base des ptérygoïdes et clivus, sinus caverneux (médial), foramen déchiré, canal optique, étage antérieur.

Compte tenu du potentiel de croissance du FNP et des délais nécessaires pour organiser l'intervention, il peut être utile de répéter l'examen tomodensitométrique en préopératoire immédiat. Ceci est particulièrement intéressant lorsqu'une navigation guidée par ordinateur est envisagée.

BILAN ANGIOGRAPHIQUE ET EMBOLISATION PRÉOPÉRATOIRE

L'embolisation est systématiquement pratiquée car elle permet de diminuer le saignement peropératoire et d'améliorer l'exposition tumorale dans le champ opératoire [13, 18]. Ce point est détaillé dans le traité de l'Encyclopédie médico-chirurgicale. L'embolisation est au mieux pratiquée 24 à 48 heures avant le geste chirurgical, sous neuroleptanalgésie et prémédication anesthésique. Il est rare qu'une anesthésie générale soit nécessaire. Par une voie d'abord le plus souvent fémorale, le geste de dévascularisation commence par le territoire de l'artère faciale (branche palatine ascendante) et de l'artère pharyngienne ascendante (branche antérieure) au moyen de particules de polyvinyle alcool (300 à 500 µm de diamètre). Puis l'artère maxillaire interne est embolisée distalement pour dévasculariser la tumeur par les branches nourricières sphénopalatines, sous-orbitaire, palatine descendante, alvéoloantrale. Une embolisation complémentaire des branches de la carotide externe controlatérale est souvent nécessaire.

Quant à l'apport vasculaire issu des branches de l'artère carotide interne en cas d'extensions intrasphénoïdales ou intracrâniennes, elles ne sont le plus souvent plus contrôlées en préopératoire du fait des risques faibles mais inacceptables liés au clampage temporaire de la carotide interne ou encore à la technique de ponction directe in situ.

Anesthésie

Schématiquement, l'anesthésie d'un FNP pose deux problèmes essentiels : celui de la *stratégie transfusionnelle* pour une intervention potentiellement très hémorragique, et celui d'éventuelles *anesthésies itératives chez un adolescent*. Afin de limiter le nombre de ces dernières, l'artériographie est pratiquée sous simple sédation avec embolisation dans le même temps, et le déméchage n'a plus cours en utilisant des mèches résorbables en fin d'intervention.

Le geste anesthésique proprement dit ne soulève pas de problèmes particuliers. L'intubation est effectuée à l'aide d'une sonde préformée orale dont la courbure permet la fixation au menton. Un *packing* est placé dans l'oropharynx de façon à prévenir l'inondation des voies aériennes tout en laissant le cavum accessible au doigt du chirurgien. Les voies d'abord veineuses doivent être de bon calibre et la pression artérielle est surveillée par voie sanglante.

Installation du patient

Le patient est placé en décubitus dorsal avec une antéflexion cervicale de 30° lorsque le geste est pratiqué par voie transnasale. Cette flexion cervicale est en revanche gênante pour les voies transfaciales car il faut pouvoir suivre le plancher d'orbite par en dessous et une déflexion cervicale est alors utile. Après désinfection du visage, les champs opératoires sont disposés de façon à exposer la face et à donner accès à la cavité buccale, voire éventuellement à la région sous-digastrique. En cas d'abord neurochirurgical associé, l'abord coronal doit être préparé par un rasage du cuir chevelu réalisé en préopératoire immédiat.

Un soin particulier doit être porté à la *protection oculaire* avec instillation de collyre et occlusion palpébrale.

Le chirurgien se place sur la droite de l'opéré, face à la console de vidéochirurgie.

Voies d'abord

Il n'existe guère de consensus sur les voies d'abord chirurgicales, et leur nombre est un reflet du polymorphisme de ces tumeurs et de la difficulté de réaliser un traitement radical. Nul doute que l'expérience de l'opérateur joue ici un rôle décisif, tout autant que le choix de la voie d'abord. Nous exposons ici notre conception du geste chirurgical.

Schématiquement, les fibromes sans extension intracrânienne peuvent être aujourd'hui retirés par voie endonasale sous guidage endoscopique en l'absence d'extension à la fosse infratemporale. Les bourgeons tumoraux situés dans le sinus sphénoïdal, dans le corps du sphénoïde, médiocaverneux, ou encore dans le toit du cavum peuvent être parfaitement visualisés et retirés par cet abord. L'usage d'optique à vision latérale permet également le contrôle des extensions paratubaires. En revanche, lorsqu'il existe une extension latérale en avant de la ptérygoïde au-delà de la fosse ptérygopalatine (fosse infratemporale, région rétro-maxillo-zygomatique, région vestibulaire), la voie transnasale exclusive n'est pas adaptée. Un abord transfacial est ici indiqué, que nous pratiquons par voie de *degloving*. En cas d'exceptionnelle extension à la fosse temporale vers le haut et le dehors, la voie d'abord antérieure trouve ici ses limites et ce peut être alors l'indication d'une voie latérale.

Les extensions à l'apex orbitaire peuvent être désenclavées par voie antérieure, autrement dit par un abord transfacial et un éventuel bourgeon antérocaverneux peut, dans certains cas, être extirpé par cette même voie.

Les extensions latérocaverneuses peuvent nécessiter le recours à une voie sous-temporale.

Enfin, les exceptionnelles atteintes de l'étage antérieur justifient, lorsqu'elles sont importantes, une voie transbasale ou sous-faciale, en sachant que le FNP a un développement essentiellement extradural, ce qui permet dans les formes modérées de le désenclaver et le décoller de la méninge sans avoir recours à une craniotomie.

Enfin, il existe des formes intracrâniennes que l'on peut à certains égards considérer comme inextirpables sauf à réaliser une intervention extrêmement mutilante : l'envahissement massif antérocaverneux ou inférocaverneux avec engainement de la carotide interne, l'extension au canal optique. Certains préconisent alors une radiothérapie externe [11, 20, 25], qui permet un contrôle local mais expose à des troubles de croissance, une insuffisance hypophysaire, voire une transformation maligne [8, 17].

Nous décrivons successivement la voie transnasale, la voie transfaciale, puis plus succinctement les autres voies d'abord.

VOIE TRANSNASALE SOUS GUIDAGE ENDOSCOPIQUE

Le matériel de base de la chirurgie des sinus sous guidage endoscopique est requis : optique rigide de 4 mm à vision droite ou oblique (30°), caméra vidéo ayant une sensibilité particulièrement élevée, gaine lavante (modèle Microfrance ou Storz), source de lumière froide au xénon, jeu de pinces Blakesley, ciseaux d'endoscopie, curettes droites et courbes. Un ciseau frappé droit, voire courbe, est également utile, de même qu'une pince de Kérisson.

Une coagulation est indispensable : pince bipolaire de cœlioscopie modifiée et électrode monopolaire gainée.

L'utilisation d'un moteur est souvent nécessaire : pièce à main avec canal irrigateur adaptée aux fraises de 11 cm de long. Les instruments de type *shaver* ne sont pour l'instant pas adaptés à ce type de résection car ils dérapent sur cette tumeur particulièrement fibreuse.

Le saignement peropératoire est limité par l'embolisation préopératoire, la rétraction de la muqueuse, les tamponnements répétés avec des mèches imbibées d'adrénaline au 1/1 000 et enfin l'hypotension contrôlée, comme au cours de toute intervention sinusienne sous guidage endoscopique.

Du fait de l'étroitesse de la fosse nasale et du volume du fibrome, il est impératif d'éviter de morceler la tumeur et de déclencher un saignement. Dès lors que le volume tumoral est un tant soit peu important, l'exérèse débute par une turbinectomie inférieure, voire moyenne, qui permet d'avoir un large jour sur la choane, le foramen sphénopalatin et le récessus sphénoethmoïdal. La dissection tumorale est alors débutée en refoulant la tumeur d'avant en arrière, en réalisant si nécessaire une méatotomie moyenne, et en coagulant le pédicule sphénopalatin. Celui-ci n'est souvent pas clairement individualisable du fait des remaniements tumoraux et de l'embolisation qui assèche véritablement l'artère sphénopalatine. S'il existe un prolongement tumoral dans la fosse ptérygopalatine, son exérèse sera recontrôlée après ablation de l'essentiel de la tumeur. L'abord de cette fosse est en effet malaisé à ce stade.

Il faut alors évaluer si la tumeur a une large implantation sur l'arche choanale, voire sur le vomer. Si tel est le cas, la résection de la partie postérieure de la cloison et du vomer, sans conséquence fonctionnelle, permet de basculer la tumeur sur son insertion postérieure (toit du cavum et plancher du sinus sphénoïdal) et sur son insertion latérale (aile interne de la ptérygoïde). Vis-à-vis de l'envahissement dans le sinus sphénoïdal, celui-ci se fait non pas par l'ostium mais par le canal ptérygoïdien, autrement dit par le plancher du sinus sphénoïdal [16]. Le désenclavement de la tumeur nécessite donc de réaliser une sphénotomie abaissée jusqu'au plancher du sinus. Cette sphénotomie a de plus l'intérêt, en cas de sinus très pneumatisé, de préciser la situation de l'artère carotide interne dans le sinus, et même parfois la hauteur de sa portion horizontale intrapétreuse, ce qui présente un intérêt majeur en cas d'extension au foramen déchiré ou à la région para-tonsillo-sous-tubaire. En fonction de la largeur de l'ethmoïde postérieur et du récessus sphénoethmoïdal, il peut être utile de réaliser à ce stade une ethmoïdectomie postérieure. Elle présente l'intérêt d'exposer et donc de repérer la paroi interne d'orbite qui est en arrière dans le même plan parasagittal que la paroi interne du sinus caverneux. De plus, en cas de récessus sphénoethmoïdal étroit, ce geste permet d'avoir un jour satisfaisant sur la paroi antérieure du sphénoïde. Dès lors, la tumeur est abaissée, puis clivée de la ptérygoïde. Un éventuel prolongement dans la racine des ptérygoïdes, rétroptérygoïdien ou dans le corps du sphénoïde, sera désenclavé dans le même temps. La tumeur est alors basculée de haut en bas dans le cavum et l'exérèse se termine par la section de la muqueuse rhinopharyngée adhérente à la tumeur. Dans le cas des tumeurs de volume important, ce temps sera plus aisément réalisé par voie endobuccale en rétractant le voile. La tumeur est alors extraite par la cavité buccale.

Vient ensuite le temps du contrôle de l'exérèse. Il est alors impératif de contrôler chacune des régions anatomiques précédemment repérées sur l'imagerie lors de l'élaboration de la planification opératoire, qu'il s'agisse des extensions intraosseuses, ou encore des extensions dans les parties molles. Ce temps est particulièrement fructueux en arrière des ptérygoïdes, pour déceler d'éventuels reliquats souvent intraosseux, en particulier dans le corps du sphénoïde ou dans la racine des ptérygoïdes.

L'extension à la fosse ptérygopalatine pose un problème particulier lorsque la tumeur n'a que peu modifié le squelette. Le prolongement tumoral est en effet masqué par l'apophyse verticale du palatin. L'exérèse nécessite alors la réalisation d'une large méatotomie moyenne, puis l'exérèse de l'apophyse verticale du palatin et de la paroi postérieure du sinus maxillaire. Ce geste est réalisé au ciseau frappé, en utilisant un ostéotome courbe introduit par la fosse nasale homo- ou controlatérale. Le fragment osseux est alors soulevé à l'aide d'une curette. On peut alors visualiser le prolongement tumoral qui doit être soigneusement séparé du nerf sous-orbitaire à sa sortie du foramen rond et juste avant qu'il ne pénètre dans son canal. Cette manœuvre peut s'avérer particulièrement délicate si survient un saignement intempestif de la terminaison de l'artère maxillaire interne insuffisamment bloquée par l'embolisation, ou encore lorsqu'il existe également un envahissement de l'apex orbitaire par la fissure orbitaire inférieure car le nerf est alors véritablement engainé par la tumeur. C'est alors l'intérêt d'une voie transfaciale de permettre un volet postérieur plus externe permettant d'extraire la tumeur de haut en bas et de dehors en dedans.

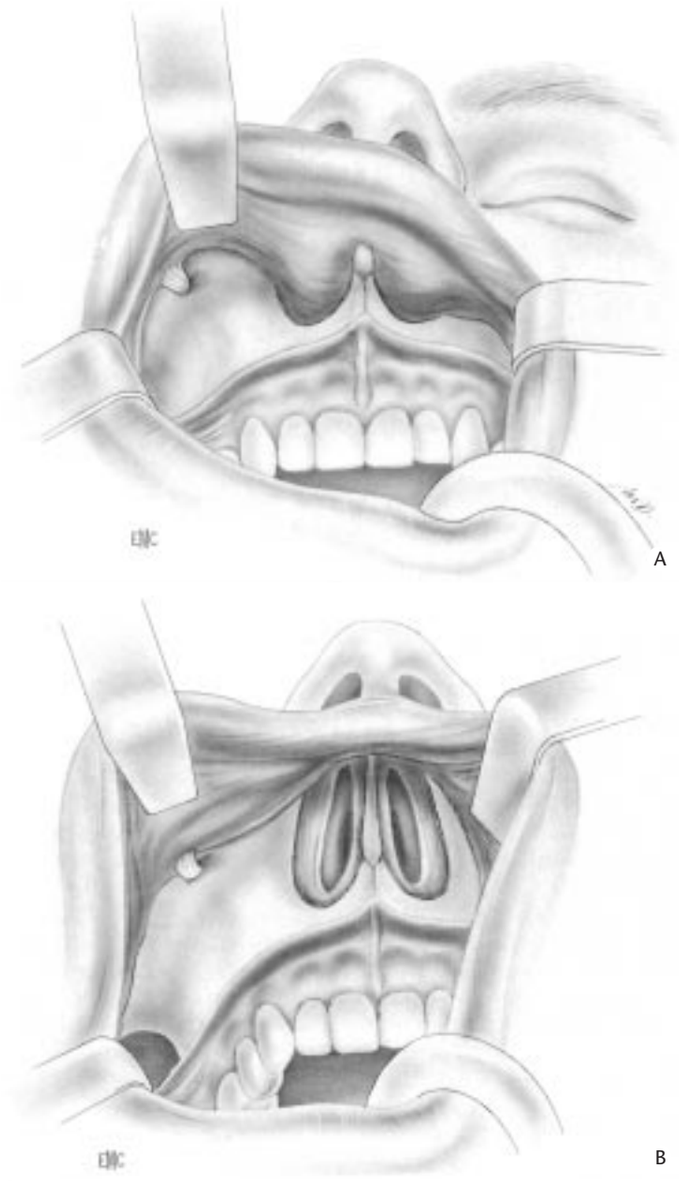
L'extension dans la fosse ptérygoïdienne survient après que la tumeur a lysé la partie haute de l'aile interne de la ptérygoïde. Elle s'engouffre alors entre les deux ailes parfois sur toute leur hauteur. L'exérèse de ce prolongement impose un fraisage du massif ptérygoïdien ou au moins de l'aile interne qui forme la paroi latérale de la choane.

L'extension dans les parties molles du cavum est difficile à visualiser en peropératoire et il faut donc se résoudre à pratiquer l'exérèse des zones de prise de contraste au scanner. Ceci amène parfois à squelettiser le toit du cavum en dessous du sinus sphénoïdal parfois jusqu'au clivus. Latéralement, l'exérèse peut mener au foramen déchiré dont l'orifice inférieur ne répond qu'à des insertions fibreuses.

L'exérèse de la totalité de la tumeur est marquée par l'arrêt du saignement dans la cavité opératoire. Même les branches artérielles de la carotide interne se spasment aisément, et il n'y a guère que les vaisseaux tumoraux qui demeurent béants et entretiennent le saignement, voire déclenchent une épistaxis parfois cataclysmique dans les suites opératoires.

Afin d'éviter une nouvelle anesthésie pour déméchage, la cavité opératoire est tapissée de mèches résorbables type Surgicel®.

Le patient subit ensuite un scanner de contrôle avec injection à j1 ou j2. Si ce dernier est normal, il quitte alors le service vers le cinquième jour et est suivi durant quelques semaines pour des soins de cavité.



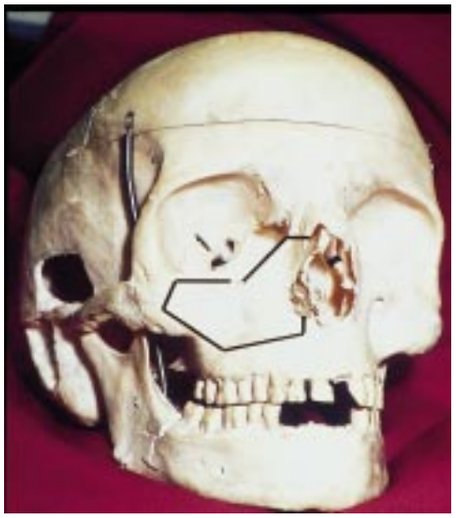
4 *Abord du type « degloving ».*
A. Incision bivestibulaire. La face antérieure des maxillaires est exposée jusqu'à l'émergence du nerf sous-orbitaire.
B. Après incision transfixiante interseptocolumellaire et intertrianguloalaire, les tissus mous de la pyramide nasale sont réclinés vers le haut. L'intervention se poursuit alors par la taille du volet osseux.

En revanche, s'il existe la moindre prise de contraste suspecte, une révision de la cavité opératoire est planifiée dans les 48 heures sous anesthésie générale.

VOIE TRANSFACIALE PAR « DEGLOVING »

La voie d'abord doit fournir une exposition large et adaptée avec un préjudice esthétique minimal. Deux types d'incision sont possibles : l'incision paralatéronasale et le *degloving*. Cette dernière a l'avantage d'éviter toute cicatrice cutanée tout en procurant une exposition largement suffisante pour la plupart des tumeurs [5, 12, 24]. Elle associe un abord vestibulaire bilatéral et un décollement de la pyramide nasale de type rhinoplastie *(fig 4)*.

Après infiltration du sillon vestibulaire et des tissus sous-cutanés de la pyramide nasale, l'incision muqueuse bivestibulaire permet de dégager les orifices piriformes, l'épine nasale et la face antérieure des sinus maxillaires, et vient rejoindre les deux incisions vestibulaires ellipsoïdes, interseptocolumellaires en dedans et



5 *Vue anatomique de la face. Tracé du volet osseux au cours de la voie transfaciale. Le pilier canin est préservé, y compris lorsque l'importance du développement latéral de la tumeur impose une résection complémentaire de la paroi postérieure du sinus maxillaire.*

intercartilagineuses en dehors, rejoignant en bas l'orifice piriforme et l'épine nasale dégagés par la voie sous-labiale. Afin d'éviter toute sténose secondaire, l'incision vestibulaire a un aspect en « virole », l'incision intercartilagineuse se poursuivant en arrière vers le plancher de la fosse nasale, puis revenant vers l'avant dans un plan parasagittal vers l'épine nasale.

Le lambeau musculocutané jugal est ensuite décollé en sous-périosté de façon à exposer la face antérieure du sinus maxillaire et les os propres du nez du côté à opérer. En dehors, le cintre malaire est dégagé ainsi que la partie toute externe de la paroi postéroexterne du sinus, en réclinant soigneusement les parties molles de façon à éviter que la boule graisseuse de Bichat ne vienne saillir dans le champ opératoire et gêner la vision chirurgicale. En haut, le rebord orbitaire inférieur est exposé de part et d'autre du nerf sous-orbitaire, dont l'émergence est prudemment dégagée afin d'éviter toute traction à son niveau. À la partie interne du plancher orbitaire, le décollement s'arrête à la gouttière lacrymale. En bas et en dedans, le bord externe de l'orifice piriforme est dégagé de haut en bas jusqu'au plancher des fosses nasales. La lame mucopériostée intersinusonasale est désinsérée avec l'attache du cornet inférieur et réclinée en dedans vers la fosse nasale.

Depuis l'utilisation de l'endoscope pour compléter l'exérèse et afin de réduire l'incidence des séquelles, les dimensions du volet osseux ont été réduites *(fig 5)*. Auparavant, la nécessité d'une exposition aussi large que possible contraignait à déposer un volet fronto-naso-orbito-maxillaire avec section de la voie lacrymale et neurolyse du nerf sous-orbitaire. Ceci exposait à une sténose secondaire des voies lacrymales, à des dysesthésies prolongées dans le territoire du nerf sous-orbitaire et enfin à des troubles de croissance du massif facial.

Ce volet osseux transfacial doit permettre une exposition de la partie la plus externe de la fosse infratemporale et permettre un contrôle efficace de l'artère maxillaire interne. Il doit de plus être remis en place en fin d'intervention afin de prévenir une asymétrie de croissance verticale du maxillaire, voire la rétraction des parties molles. C'est pourquoi les classiques voies d'abord à os perdu, type Rouge-Denker, sont déconseillées, d'autant qu'elles ne fournissent qu'une exposition très insuffisante.

Le tracé du volet passe en avant de la gouttière lacrymale. La voie lacrymale est donc laissée en place sans mobilisation, alors que son canal osseux est sectionné franchement au-dessus du cornet inférieur. À la fraise de Lindemann, on réalise une ostéotomie horizontale sous le rebord orbitaire qui contourne l'orifice du nerf sous-orbitaire et passe nettement au-dessous du niveau du canthus interne, immédiatement en avant du canal lacrymal, et se poursuit en dedans vers l'os propre du nez. En dehors, elle se dirige vers le corps du malaire. Elle devient alors oblique en bas et en dehors réalisant une ostéotomie oblique du corps du malaire. Enfin, en bas, l'ostéotomie redevient horizontale sur la face antérieure du sinus

maxillaire et rejoint la portion inféroexterne de l'orifice piriforme. On prend soin chez l'enfant d'éviter les germes dentaires de même que l'apex de la canine.

Avant de déposer le volet ainsi tracé, des trous pairs et transfixiants sont réalisés de part et d'autre du tracé, afin de permettre en fin d'intervention sa contention par fils. Le volet facial est mobilisé après avoir réalisé deux ostéotomies horizontales de la cloison intersinusonasale au ciseau droit frappé, respectivement à hauteur du plancher de la fosse nasale et au-dessus du cornet inférieur. La cloison intersinusonasale se fracture et l'on dépose le volet facial.

Une fois le volet déposé, la lame mucopériostée intersinusonasale, préalablement décollée de la paroi externe de la fosse nasale, est incisée verticalement le long de l'orifice piriforme et le lambeau antérieur est refoulé contre la cloison. Il permet une couverture rapide du volet osseux remis en place.

La cloison intersinusonasale est alors réséquée jusqu'à la fissure ptérygopalatine, avec le cornet inférieur, en respectant en haut et en avant la muqueuse du canal lacrymal. Ceci donne un jour large sur la tumeur. En fonction de l'extension à la fosse infratemporale, il est alors le plus souvent nécessaire de réséquer la paroi postérieure du sinus, voire la paroi postéroexterne du maxillaire supérieur et la partie inférieure du contrefort malaire afin d'avoir un jour suffisant sur la fosse infratemporale. Les éléments vasculaires, nerveux et graisseux de la fosse infratemporale peuvent alors être exposés. La portion la plus externe de la tumeur est refoulée de dehors en dedans à l'aide d'un décolleur. L'artère maxillaire interne se tend alors et peut être clipée et sectionnée. En prenant garde à ne pas le morceler, tout le prolongement tumoral situé dans la fosse infratemporale est alors basculé de dehors en dedans jusque dans la fosse nasale, ce qui expose la face antérieure des ptérygoïdes.

C'est au cours de ce temps opératoire qu'un éventuel prolongement orbitaire par la fissure orbitaire inférieure doit être extrait d'arrière en avant, en prenant garde à l'abaisser par rapport au nerf sous-orbitaire autour duquel il s'enroule.

S'il existe un envahissement de la fosse ptérygoïdienne, le fraisage des ailes de la ptérygoïde est nécessaire, poursuivi jusqu'à leur racine. Au cours de ce temps de fraisage, deux repères sont utiles : dans un premier temps le toit de l'arche choanale, puisque le fraisage peut être poursuivi jusqu'à cette hauteur sans risque, et dans un second temps le nerf sous-orbitaire à sa sortie du foramen rond, dont la hauteur est un repère du plancher de l'étage moyen. En arrière des ptérygoïdes, le foramen ovale se trouve dans l'axe de la racine de l'aile externe. La proximité du nerf maxillaire inférieur est annoncée par les contractions des muscles masticateurs déclenchées par la coagulation. La réclinaison, voire la résection, du muscle ptérygoïdien latéral permet de découvrir le III^{e} ventricule et l'artère méningée moyenne située juste en arrière du nerf.

Juste en dedans et en bas, un éventuel prolongement paratubaire est habituellement aisément mobilisé et abaissé vers le cavum. La fin de l'exérèse a été rapportée précédemment à propos de la technique endoscopique. En fonction des données du scanner, l'exérèse doit être poursuivie vers le toit du cavum, voire latéralement vers le foramen déchiré, emporter le cas échéant la partie postérieure du vomer et la face antérieure du sphénoïde. Le temps ultime de l'exérèse est représenté par la section des dernières attaches muqueuses dans le cavum. En présence d'une masse tumorale importante, ce temps est au mieux réalisé en glissant par voie endobuccale un doigt dans le cavum, ou en accouchant la tumeur par l'oropharynx en rétractant le voile.

Une fois ce temps « macroscopique » d'exérèse réalisé, il est utile d'inspecter la cavité opératoire à l'optique, en passant en revue méthodiquement chacune des régions anatomiques initialement concernées par le processus tumoral.

L'examen de la pièce permet théoriquement de s'assurer que le FNP ne présente pas de zones cruentées témoignant de l'arrachement d'une digitation tumorale. Cependant, c'est l'expérience du chirurgien qui, en dernier ressort, constitue le meilleur garant d'une exérèse complète. La navigation assistée par ordinateur telle qu'elle se développe aujourd'hui ne permet pas encore de s'assurer de la totalité de l'exérèse puisqu'elle fait référence à une imagerie préopératoire. On imagine l'aide que pourrait représenter avant la fermeture la réalisation d'un nouveau bilan d'imagerie. Cette limitation est heureusement partiellement contournée par la possibilité de réaliser précocement un scanner postopératoire suivi le cas échéant d'une reprise par voie endoscopique dans une cavité opératoire peu remaniée par les processus cicatriciels.

Tout saignement se prolongeant doit faire suspecter la persistance d'un reliquat tumoral et conduire à une nouvelle exploration. On tapisse ensuite les parois de la cavité opératoire avec des pansements résorbables afin d'éviter au maximum le traumatisme du déméchage, douloureux et susceptible de déplacer le volet osseux.

Le volet osseux est alors méticuleusement ostéosynthésé en utilisant de préférence des sutures lentement résorbables afin de ne pas gêner la surveillance radiologique ultérieure. On réamarre alors la sangle musculaire péribuccale à l'épine nasale avant de suturer les incisions vestibulaires nasales et buccales.

Soins postopératoires

Des lavages des fosses nasales sont nécessaires durant plusieurs semaines afin de limiter la formation de croûtes.

AUTRES VOIES D'ABORD

■ *Voies antérieures transmaxillaires*

Voie de Rouge-Denker [2]

Cette voie vestibulaire transantronasale comporte une incision type Caldwell-Luc dépassant de 2 cm la ligne médiane, permettant après rugination du périoste la trépanation de la paroi antérieure du sinus maxillaire et la résection de la cloison intersinusonasale, ainsi que la mobilisation de la cloison nasale, donnant ainsi accès après trépanation de la paroi postérieure du sinus à la partie interne de la fosse infratemporale. En pratique, l'exposition procurée par cette voie d'abord est exiguë par rapport à celle que procure le *degloving*.

Voie transmaxillonasale bilatérale par ostéotomie de Le Fort I

Après incision vestibulaire bilatérale, rugination de la muqueuse du plancher des fosses nasales et désinsertion du septum, l'ostéotomie bilatérale permet l'abaissement du plateau maxillopalatin [19]. Cette voie, quoique séduisante par l'absence de séquelles esthétiques, ne donne pas accès à la partie supérieure, postérieure et surtout externe de la fosse infratemporale. De plus, l'accès postérieur est malaisé puisque le plateau a tendance à basculer vers le bas autour d'une charnière postérieure.

■ *Voies d'abord transmandibulaires*

Voie de Dingman et Conley [10]

Par une incision arciforme menée de la pointe de la mastoïde à la symphyse mentonnière, on réalise une ostéotomie horizontale basse de la branche montante de la mandibule. L'accès à la région rétro-maxillomalaire et à la région ptérygoïdienne est satisfaisant, en revanche l'accès à la région ptérygopalatine est malaisé. De plus, elle entraîne la section du nerf alvéolaire inférieur.

Voie décrite par Legent et al [15]

On réalise, grâce à une incision préauriculaire poursuivie dans la région cervicale, une ostéotomie mandibulaire haute, au-dessus de l'épine de Spix, permettant la conservation du nerf dentaire inférieur et du nerf lingual. Là encore, le principal inconvénient de cette voie réside dans la difficulté d'accès à la partie haute de la fosse ptérygomaxillaire et de la région rétromaxillomalaire.

Voie de Biller ou voie cervicotransorale avec mandibulotomie médiane [3]

Elle réalise un abord antéro-inférieur de la fosse infratemporale, la progression chirurgicale se faisant le long du ptérygoïdien médial. L'incision cervicale est tracée de la pointe de la mastoïde jusqu'au

bord latéral du corps de l'os hyoïde et remonte en avant de la symphyse mentonnière, avec section labiale inférieure. Les gros vaisseaux du cou sont disséqués et repérés. Après la réalisation de l'ostéotomie mandibulaire et incision de la muqueuse du plancher buccal jusqu'au pilier antérieur du voile, l'hémimandibule est réclinée en haut et en dehors en même temps que la glande sous-maxillaire et le mylohyoïdien libéré de ce dernier. On obtient un jour large sur la région ptérygoïdienne jusqu'au foramen ovale, voire sur la trompe d'Eustache et la paroi latérale du cavum. En revanche, l'exposition de l'aile interne de la ptérygoïde ou de la fissure ptérygopalatine est barrée par la tubérosité maxillaire, dont le sacrifice paraît excessif s'agissant d'une pathologie bénigne ; de même l'abord d'un éventuel prolongement dans la fosse temporale est impossible. Cette voie par ailleurs très anatomique entraîne souvent un trismus sévère lié à la dissection des muscles ptérygoïdiens, voire au traumatisme de l'articulation temporomandibulaire.

■ *Voies latérales transzygomatiques*

Ces voies comprennent une incision temporofrontale, prolongée en préauriculaire, qui permet la section de l'apophyse zygomatique. Celle-ci est réclinée vers le bas avec le masséter. Le temporal peut alors être décollé de haut en bas et pédiculisé sur le coroné, ou à l'inverse récliné vers le haut après section du coroné. Décrite par Stricker [22], l'intérêt de cette voie pour les tumeurs bénignes de la fosse infratemporale a été souligné par Bordure et al [4].

Cette voie peut être poursuivie en incision de parotidectomie, l'exposition est alors améliorée en réclinant le condyle mandibulaire vers le bas, et en fraisant le plancher de la fosse cérébrale moyenne. Cette *voie préauriculaire sous-temporale* dérivée de l'intervention de Sekhar [21], est largement détaillée dans le Rapport sur la fosse infratemporale [14]. Il s'agit d'une voie complexe, qui permet un contrôle de la base du crâne au prix de séquelles modérées, puisque, si le rameau frontal du facial peut être traumatisé, la cicatrice est peu visible et la surdité de transmission temporaire. La séquelle la plus importante concerne l'articulé : un trismus prolongé est possible, de même qu'une latérodéviation de la mandibule en cas de résection du condyle.

Brièvement, l'incision frontotemporale en « faucille » est prolongée vers la région cervicale selon le tracé de la parotidectomie. Le tronc du facial est disséqué et le rameau frontal est rabattu vers le bas. Notons que cette même voie d'abord peut être réalisée sans dissection du facial, ce qui raccourcit le temps opératoire, sous réserve que la dissection soit menée sous le plan de l'aponévrose temporale, avec une rugination de la face profonde de l'apophyse zygomatique. L'arcade zygomatique est déposée en la sectionnant le plus en avant possible et en la réclinant vers le bas avec le masséter. Le coroné est sectionné à sa base et le muscle temporal est alors basculé vers le haut. Enfin, le condyle mandibulaire est luxé après ouverture de l'articulation. En fait, il est souvent nécessaire de le réséquer. Le toit de la région infratemporale est fraisé après avoir été ruginé jusqu'à exposer la dure-mère : ceci revient à fraiser la racine du zygoma, puis la grande aile du sphénoïde jusqu'à la racine des ptérygoïdes. Après identification de l'artère méningée moyenne et du III^{e} ventricule, le fraisage de la racine des ptérygoïdes conduit au foramen rond, à la fissure ptérygopalatine et à la paroi latérale du cavum. La fermeture comprend le comblement de la cavité opératoire par un lambeau de temporal ou de la graisse, la reposition du temporal avec ostéosynthèse du coroné et l'ostéosynthèse du zygoma.

Notons que du fait de son obliquité, cette voie d'abord permet un contrôle satisfaisant du cavum et de la fosse infratemporale. En revanche, l'exposition de la majeure partie du sinus sphénoïdal est ici impossible.

Certains réalisent cet abord latéral au prix d'une pétrectomie antérieure : c'est la voie infratemporale de type C de Fisch [11]. L'inconvénient principal de cette voie d'abord réside dans la surdité de transmission de 60 à 80 dB qu'elle engendre du fait de l'ablation du système tympano-ossiculaire et du comblement des cavités de l'oreille moyenne.

Brièvement, l'abord du rhinopharynx se fait par une grande incision en « C » rétroauriculaire, tracée 3 à 4 cm derrière le sillon rétroauriculaire, démarrant en bas au niveau de l'angle mandibulaire et poursuivie en « faucille » vers l'avant à l'aplomb du sourcil. La bifurcation carotidienne et la veine jugulaire interne sont exposées et repérées sur lacs. Le conduit auditif externe est suturé. Le facial est repéré à son émergence du trou stylomastoïdien et le rameau frontal est suivi jusqu'à son croisement avec le zygoma. La peau du conduit auditif externe, le tympan, l'enclume et le marteau sont retirés et une pétrectomie subtotale est réalisée, respectant le labyrinthe et squelettisant le facial depuis son genou jusqu'à sa portion extracrânienne. Le muscle temporal est décroché de son insertion dans la fosse temporale et récliné vers l'avant et le bas. L'arcade zygomatique est sectionnée après avoir réalisé les trous nécessaires à son ostéosynthèse, et refoulée vers le bas. Le segment vertical de l'artère carotide interne est squelettisé à la fraise diamantée en prenant garde à ne pas léser la cochlée. La paroi antérieure du conduit auditif externe est fraisée, puis la capsule de l'articulation temporomandibulaire est libérée aux ciseaux et à la bipolaire. Le ménisque est retiré et le condyle exposé. L'écarteur de Fisch est alors mis en place, permettant de maintenir le condyle vers le bas. La cavité glénoïde est alors fraisée, ce qui expose la dure-mère de l'étage cérébral moyen, qui est alors suivie en avant et en dedans. L'artère méningée moyenne est coagulée et sectionnée, de même que le nerf mandibulaire. La portion osseuse de la trompe d'Eustache est fraisée pour exposer la portion horizontale de l'artère carotide interne, qui est suivie jusqu'au foramen déchiré. Le périoste de la racine de la ptérygoïde, de la grande aile du sphénoïde et de l'aile externe de la ptérygoïde est ruginé, ce qui décroche le muscle ptérygoïdien latéral. La racine de la ptérygoïde est alors fraisée. Le nerf vidien, qui résulte de la réunion du grand nerf pétreux superficiel et du nerf pétreux profond, est exposé, de même que la muqueuse sphénoïdale. En fonction des extensions tumorales, on procède :

– en cas d'atteinte péritubaire, à une résection de la paroi latérale du cavum après section des muscles ptérygoïdiens et fraisage de l'aile interne de la ptérygoïde ;

– en cas d'atteinte du sinus sphénoïdal et de la fissure ptérygopalatine, au fraisage de la grande aile du sphénoïde, exposant la dure-mère de la fosse cérébrale moyenne, puis au fraisage de la racine de la ptérygoïde ;

– en cas d'atteinte parasellaire, la section du II^{e} ventricule permet d'exposer la paroi latérale du sinus caverneux en réclinant le lobe temporal.

La fermeture est assurée en basculant un lambeau de muscle temporal dans la cavité opératoire, puis en effectuant l'ostéosynthèse de l'arcade zygomatique et en comblant les cavités mastoïdiennes par un lambeau occipital ou de la graisse abdominale.

Indépendamment de la complexité de cette voie et des séquelles qu'elle entraîne, l'abord sphénoïdal est là encore très limité.

■ *Voie transbasale ou sous-faciale*

Nous renvoyons le lecteur aux autres chapitres de ce traité décrivant cette voie d'abord. Ces voies d'abord ne sont justifiées que dans les rares extensions massives à l'étage antérieur. Elles présentent l'inconvénient de sacrifier l'olfaction.

Cas particulier de l'extension intracrânienne

Grâce aux progrès de l'imagerie, l'extension intracrânienne concerne aujourd'hui peu de FNP. Pendant longtemps, ces tumeurs étaient considérées comme au-delà de toute ressource thérapeutique. Si une exérèse partielle était tentée, celle-ci laissait en place un reliquat tumoral qui, s'il était parfois susceptible d'involuer, pouvait tout

autant être à l'origine d'une récidive. Les progrès de l'imagerie, de l'embolisation et des techniques chirurgicales ont permis que certaines extensions intracrâniennes puissent bénéficier d'un traitement radical.

En pratique, les extensions latérocaverneuses sont en général extradurales [1], externes au sinus caverneux, et leur exérèse peut être réalisée par voie latérale, voire par voie antérieure [9], sans qu'un double abord antérieur et latéral doive être envisagé [6]. Les extensions antérocaverneuses peuvent dans certains cas être désenclavées par voie antérieure. Les extensions médiocaverneuses sont contrôlées par abord antérieur du sphénoïde au mieux sous guidage endoscopique. Le vrai problème est celui des atteintes massives du sinus caverneux, habituellement par voie antéro- ou inférocaverneuse, avec parfois engainement du nerf optique. Dans ces situations actuellement exceptionnelles, la plupart des opérateurs refusent de pratiquer une chirurgie mutilante. En effet, les dissections des éléments du sinus caverneux sont théoriquement possibles puisque celui-ci n'est pas constitué, comme on l'a souvent décrit, d'un lac sanguin baignant les nerfs oculomoteurs et la carotide interne, mais plutôt d'un réseau plexiforme de veines entourant la carotide interne et les nerfs oculomoteurs [23]. Cependant dans le cadre des FNP, l'adhérence tumorale est telle que le risque d'ophtalmoplégie voire de cécité peut être considéré comme majeur. Ces patients sont pour la plupart pris en charge par radiothérapie.

Références

[1] Andrews JC, Fisch U, Valavanis A, Aeppli U, Makek MS. The surgical management of extensive nasopharyngeal angiofibromas with the infratemporal fossa approach. *Laryngoscope* 1989 ; 99 : 429-437

[2] Aubry M, Pialoux P, Jost G. Chirurgie cervicofaciale et oto-rhinolaryngologique. Paris : Masson, 1966

[3] Biller HF, Sessions DG, Ogura JH. Angiofibroma: a treatment approach. *Laryngoscope* 1974 ; 84 : 695-706

[4] Bordure P, Legent F, Robert R, De Kersaint-Gilly A, Beauvillain C, Launay MI, . Voie d'abord transzygomatique de la région infratemporale. Intérêts et limites. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1991 ; 108 : 91-94

[5] Brasnu D, Laccourreye O, Ménard M, Roux FX, Laccourreye H. La voie d'abord sous-labiale bilatérale et transnasale de l'étage moyen de la face. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989 ; 106 : 268-270

[6] Close LG, Schaefer SD, Mickey BE, Manning SC. Surgical management of nasopharyngeal angiofibroma involving the cavernous sinus. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989 ; 115 : 1091-1096

[7] Cohen J. Historical vignette: sir William Hingston, nasal fibromas, and the upside-down operation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 746-747

[8] Conley J, Healey WV, Blaugrund SM, Perzin KH. Nasopharyngeal angiofibroma in the juvenile. *Surg Gynecol Obstet* 1968 ; 126 : 825-837

[9] Danesi G, Panizza B, Mazzoni A, Calabrese V. Anterior approaches in juvenile nasopharyngeal angiofibromas with intracranial extension. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000 ; 122 : 277-283

[10] Dingman DL, Conley J. Lateral approach to the pterygo-maxillary region. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1970 ; 79 : 967-970

[11] Fisch U. The infratemporal fossa approach for nasopharyngeal tumors. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 36-44

[12] Frèche C, Bouche J, Serres P. Les indications de la voie bi-vestibulaire en chirurgie rhinologique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1976 ; 94 : 130-133

[13] Garcia-Cervigon E, Bien S, Rüfenacht D, Thurel C, Reizine D, Tran BaHuy P et al. Pre-operative embolization of nasopharyngeal angiofibromas. Report of 58 cases. *Neuroradiology* 1988 ; 30 : 556-560

[14] Legent F, Laccourreye H, Beauvillain C, Brasnu D, De Kersaint-Gilly A, Piquet JJ et al. La fosse infratemporale. In : Rapport de la société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale. Paris : Arnette, 1991

[15] Legent P, Beauvillain C, De Kersaint-Gilly A, Leroy G, Rousseau A. Fosse ptérygo-maxillaire (fossa infratemporalis). Division topographique. Moyens d'exploration. Abord transmandibulaire de la région des ptérygoïdiens. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1981 ; 98 : 435-442

[16] Lloyd G, Howard D, Phelps P, Cheesman A. Juvenile angiofibroma: the lessons of 20 years of modern imaging. *J Laryngol Otol* 1999 ; 113 : 127-134

[17] Makek MS, Andrews JC, Fisch U. Malignant transformation of a nasopharyngeal angiofibroma. *Laryngoscope*1989 ; 99 : 1088-1092

[18] Moulin G, Chagnaud C, Gras R, Gueguen E, Dessi P, Gaubert JY et al. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: comparison of blood loss during removal in embolized group versus nonembolized group. *Cardiovasc Intervent Radiol* 1995 ; 18 : 158-161

[19] Négrier B, Hadjean T, Brette MD, Klap P, Fabre A, Hadjean E. Abord de la région ptérygo-maxillaire par ostéotomie de Le Fort I. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1985 ; 102 : 487-491

[20] Radkowski D, Mcgill T, Healy Gb. Angiofibroma. Changes in staging and treatment. *Arch Otolaryngol Head Neck* 1996 ; 122 : 122-129

[21] Sekhar LN, Schramm VL, Jones NF. Subtemporal-preauricular infratemporal fossa approach to large lateral and posterior cranial base neoplasms. *J Neurosurg* 1987 ; 67 : 488-499

[22] Stricker M. Chirurgie de la fosse ptérygo-maxillaire. [thèse]. Nancy, 1965

[23] Taptas JN. La loge ostéo-durale parasellaire et les éléments vasculaires et nerveux qui la traversent. *Neurochirurgie* 1990 ; 36 : 201-208

[24] Trotoux J, Rivière F, Piérard E, Bonfils P. Abord des tumeurs de la face par "degloving". *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989 ; 106 : 346-350

[25] Ungkanont K, Byers RM, Weber RS, Callender DL. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: an update of therapeutic management. *Head Neck* 1996 ; 18 : 60-66

Chirurgie des fentes labio-vélo-palatines

F Chaudré
EN Garabédian

Résumé. – *La prise en charge thérapeutique des fentes labio-alvéolo-vélo-palatines évolue régulièrement depuis plusieurs années.*

Elle s'organise dorénavant dans un cadre multidisciplinaire où la coordination de chaque spécialité permettra d'harmoniser les différents traitements et d'améliorer leur efficacité.

D'autre part, elle s'oriente vers une réduction du nombre de procédures chirurgicales. Les résultats, tant esthétiques que fonctionnels (auditif, phonatoire, respiratoire et orthodontique) ne pouvant être évalués qu'après plusieurs années, un suivi régulier et prolongé permettra d'en adapter les modalités.

Actuellement, l'attitude chirurgicale comporte deux principaux temps opératoires. La précocité du temps esthétique, chéilorhinoplastie vers l'âge de 3 mois, est déterminée par une meilleure rançon cicatricielle et l'absence initiale de déformation morphologique. Cette intervention est volontiers associée au premier temps vélopalatin : vélopalatoplastie primaire. Un second temps palatin est réalisé à distance vers l'âge de 9 à 12 mois en cas de fente palatine étendue ou de pertuis palatin résiduel.

Nous insistons sur la nécessité d'un bilan étiologique rigoureux (association syndromique, recherche de malformation pouvant compromettre la chirurgie...) de même qu'une évaluation régulière des conséquences fonctionnelles respiratoires et audiophonologiques.

C'est au terme d'une prise en charge longue et parfois très spécialisée que ces enfants bénéficient au mieux des avancées d'une telle démarche thérapeutique.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *fente labiale, fente alvéolaire, fente vélopalatine, chéilorhinoplastie primaire, vélopalatoplastie.*

Introduction

Les difficultés de la chirurgie des fentes labiovélopalatines (FLVP) résident tant dans ses indications que dans la réalisation du geste opératoire lui-même. Ces difficultés sont d'autant plus importantes qu'il convient de décider d'une attitude thérapeutique souvent précoce mais dont les résultats ne seront évalués que de nombreuses années plus tard.

Selon la forme anatomoclinique : labiale, vélaire, vélopalatine ou bien complète : labio-alvéolo-vélo-palatine, les conséquences fonctionnelles et esthétiques varient, grevant parfois lourdement le pronostic social de l'enfant. À ces contraintes thérapeutiques spécifiques s'ajoute également celle de la prise en charge d'éventuelles pathologies associées nécessitant des compétences souvent variées et multidisciplinaires. La chirurgie des FLVP s'inscrit donc dans un cadre thérapeutique où la coopération entre les différentes équipes spécialisées et les parents est primordiale.

Nous traiterons ici successivement des techniques de fermeture des fentes vélaires puis vélopalatines et enfin des FLVP qui stigmatisent souvent toute la difficulté du traitement de ces malformations.

Franck Chaudré : *Ancien chef de clinique, assistant des hôpitaux de Paris.*
Eréa Noël Garabédian : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale de l'enfant, hôpital d'enfants Armand Trousseau, 26, avenue du Docteur-Arnold-Netter, 75571 Paris cedex 12, France.

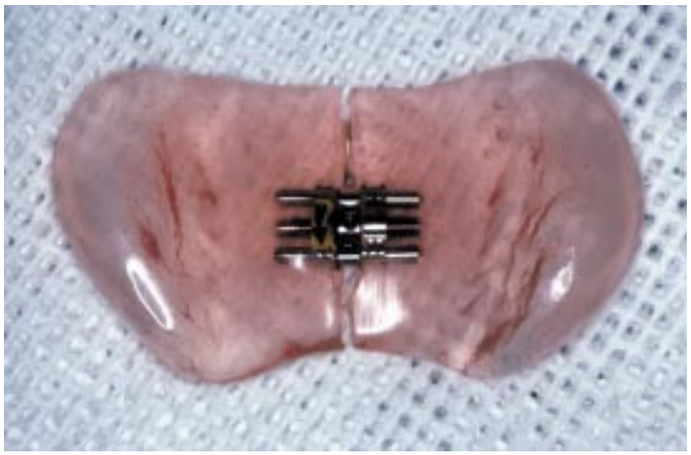
Calendrier chirurgical

Depuis ces dix dernières années, si le choix de la technique opératoire reste fortement lié à l'expérience de chaque équipe, l'organisation du calendrier chirurgical évolue vers une réduction des temps opératoires. L'attitude actuelle repose sur le principe d'une prise en charge précoce permettant de restaurer le plus rapidement possible la fonctionnalité des sangles musculaires vélopalatines et labionarinaires réduisant de ce fait au maximum les risques de séquelles phonatoires et auditives d'une part et esthétiques d'autre part.

Le rétablissement précoce de la continuité de ces sangles musculaires (et leurs attaches périostées) permet en effet la stimulation et/ou la poursuite d'une croissance osseuse la plus harmonieuse possible du massif facial en évitant les déformations secondaires [4].

À cette prise en charge précoce, s'oppose la nécessité de réaliser un bilan complet de cette pathologie malformative congénitale. En effet, les FLVP s'intègrent parfois dans le cadre de pathologie malformative syndromique : syndrome de Pierre Robin ou association colobome-cardiopathie (*heart disease*)-atrésie des choanes-retard mental-anomalies génitales et auditives (*ear*) (CHARGE) par exemple. Leur méconnaissance peut s'avérer préjudiciable tant sur le plan anesthésique (anomalies cardiaques) que sur le plan de la prise en charge globale de ces pathologies (par exemple aggravation respiratoire possible lors d'une fermeture trop précoce d'une fente palatine dans un syndrome de Robin). Le bilan de ces formes

Toute référence à cet article doit porter la mention : Chaudré F et Garabédian EN. Chirurgie des fentes labio-vélo-palatines. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-220, 2003, 12 p.



1 *Orthèse palatine.*

syndromiques comprendra un examen pédiatrique général, une évaluation neurologique, une consultation génétique avec réalisation d'un caryotype. Une étude de la succion-déglutition et une polysomnographie devront être demandées selon la tolérance clinique. La présence de malformations associées est observée dans 36,7 % des cas avec une prédominance des atteintes neurologiques centrales et des atteintes squelettiques [17].

Le consensus actuel retient deux temps opératoires principaux [7, 9, 13, 15] :

– entre 3 et 6 mois : premier temps comprenant vélopalatoplastie pour les fentes vélaires ou vélopalatines associée à une chéilorhinoplastie primaire dans le cas de fente complète même bilatérale ;

– entre 9 et 12 mois : deuxième temps de palatoplastie pour les fentes palatines très larges isolées ou les fentes complètes labiovélopalatines.

À ces deux temps opératoires principaux peuvent s'ajouter certains temps chirurgicaux supplémentaires notamment une chéilorhinoplastie secondaire, un allongement columellaire (columelle parfois trop courte après le premier temps opératoire d'une fente bilatérale) ou parfois une reprise de palatoplastie en cas de pertuis résiduel. Des temps de reconstruction alvéolaire et maxillofaciale sont à décider au cas par cas.

Place des orthèses palatines *(fig 1)*

L'indication et l'utilisation de prothèses (orthèse palatine ou maxillofaciale) est variable selon les auteurs. Elles permettent d'occlure une fente vélaire importante et handicapante, de protéger une palatoplastie. Certaines prothèses spécifiques permettent de ramener le bourgeon médian dans l'alignement des bourgeons latéraux en préopératoire. Leur utilisation est très controversée.

Place de la chirurgie fœtale

Les travaux actuellement publiés rapportent d'excellents résultats morphologiques de cette chirurgie in utero sur modèle animal expérimental [19]. Cependant, de nombreux problèmes éthiques sont invoqués. En effet, un geste opératoire dangereux pour le fœtus se justifie-t-il dans le cadre de la prise en charge d'une affection malformative sans risque vital majeur ?

Anesthésie, installation et matériel

ANESTHÉSIE

Ces interventions réalisées sous anesthésie générale seront toujours programmées après un bilan préopératoire complet (recherche de malformation cardiaque notamment).

L'enfant est installé en décubitus dorsal, perfusé et réchauffé. L'intubation se fera avec une sonde adaptée à l'âge et au poids de l'enfant. Cette sonde idéalement préformée sera fixée vers le bas à la houppe du menton.

INSTALLATION

Un ouvre-bouche de Boyles-Davis sera mis en place utilisant une lame préformée d'une gouttière pour le passage de la sonde d'intubation. Cet écarteur devra également être adapté en taille à l'ouverture buccale de l'enfant (modèle spécial nourrisson).

INFILTRATION

L'anesthésie locale n'est pas indispensable. Selon les équipes, cette infiltration pourra être réalisée à la Xylocaïne® adrénalinée à 1 %, au sérum adrénaliné ou au sérum physiologique injectable. Les posologies des différents anesthésiques doivent être adaptées à l'âge et au poids de l'enfant (abaques).

MATÉRIEL

Les instruments sont ceux utilisés en microchirurgie. Un bistouri de type Beaver sera utilisé avec des lames numéro 15 et faucille. Une coagulation bipolaire peut être nécessaire en cas de saignement, notamment dans la région des pédicules palatins postérieurs.

Fente vélaire isolée *(fig 2)*

Le principe de base de la chirurgie réparatrice des fentes vélaires est la reconstruction des trois plans vélaires : muqueux nasal et buccal, et musculaire intermédiaire. De nombreuses techniques ont été décrites pour la fermeture de ces fentes vélaires pures ou associées à encoche palatine minime.

■ *Technique de Dorrance* [5] *(fig 3)*

Décrite par l'auteur en 1946, elle repose sur le principe du *push-back* de la fibromuqueuse palatine et du périoste attenant permettant ainsi le rapprochement et la suture des différents plans des berges de la fente. Après infiltration, l'incision au bistouri lame 15 ou faucille contourne la tubérosité maxillaire, longe à distance la crête alvéolaire tout en respectant la muqueuse maxillaire puis se porte en avant puis en dedans pour rejoindre l'incision controlatérale en arrière du foramen incisif. Cette incision est superficielle en arrière pour respecter le pédicule palatin postérieur. Elle s'approfondit ensuite pour permettre l'incision du périoste. Celui-ci est ruginé vers l'arrière jusqu'à la fente puis latéralement afin de libérer parfois totalement l'artère palatine de son foramen. En dehors, le crochet interne de l'apophyse ptérygoïde sera fracturé (libération du tensor veli palatini). La dissection latérale et postérieure est poursuivie tant que la tension sur les berges de la fente semble trop importante. Le bord libre de la fente sera également incisé jusqu'à la pointe des deux hémiluettes et disséqué. Le bord libre du palais dur est repéré et la muqueuse nasale décollée soigneusement a retro. La suture est réalisée avec un fil résorbable 5/0. Elle débute par le plan muqueux nasal jusqu'à la pointe de la luette. Le plan musculaire nécessite rarement plus de trois points. Le plan muqueux buccal peut alors être réalisé d'arrière en avant.

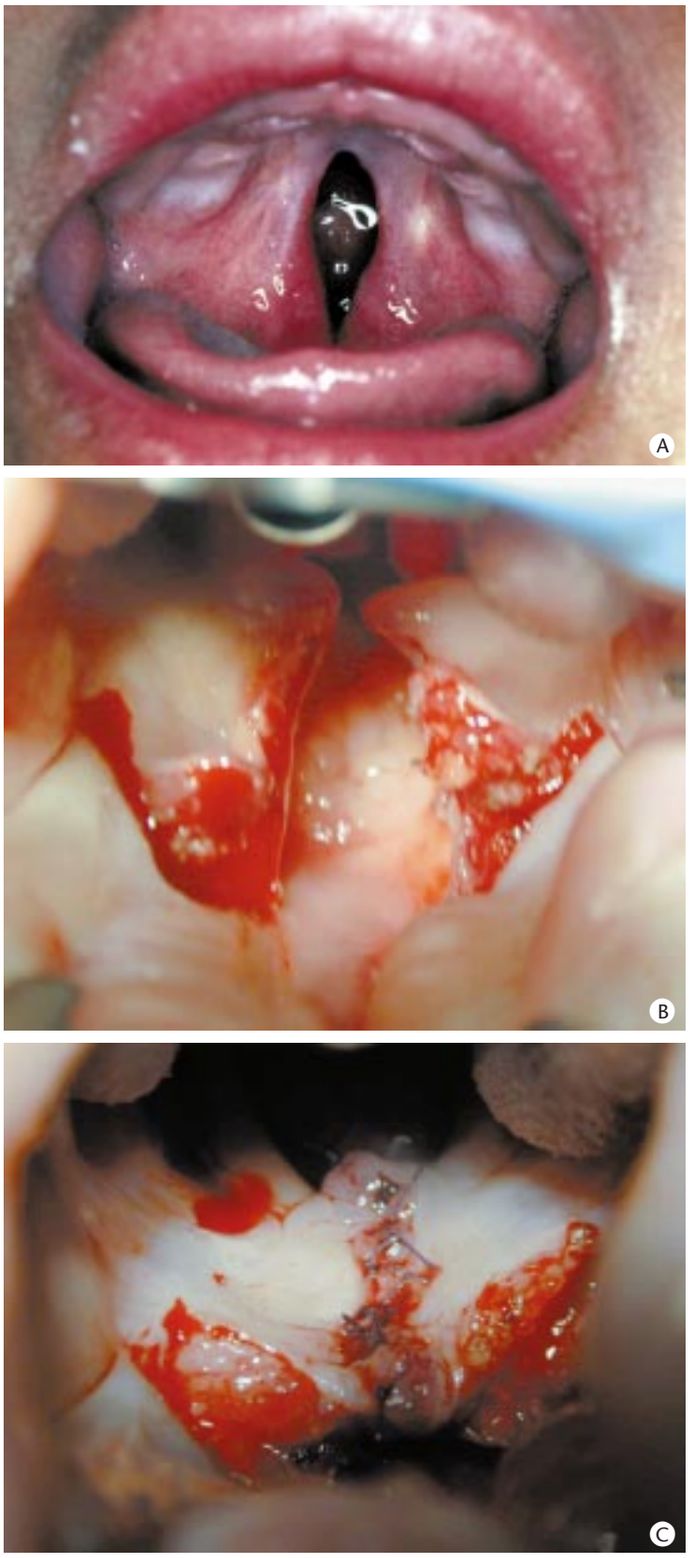
Certains auteurs réalisent :

– une incision de décharge latérale afin de libérer plus encore les tensions ;

– des points latéraux ;

– des points transpalatins en U de contention du lambeau.

La zone osseuse antérieure dénudée s'épithélialise en quelques jours, la pression de la langue permet une réapplication sans problème du lambeau.



2 *Fentes vélaires isolées.*

■ *Technique des lambeaux asymétriques de Chamcholle* [1] *(fig 4)*

Elle consiste en la réalisation de deux lambeaux de tailles différentes dont la rotation interne décalée permet leur maintien en place. Cette technique est surtout utilisée pour la fermeture des fentes vélopalatines étendues.

Deux autres techniques peuvent être proposées : la suture simple des berges de la fente et la méthode de San Venero Rosselli avec plastie du pilier postérieur de la loge amygdalienne.

■ *Suture simple* *(fig 5)*

Elle est indiquée notamment lorsque le fente est étroite avec un voile de longueur suffisante (pas de nécessité de *push-back*). L'incision se fait le long des berges de la fente avec dissection des différents plans. Suture selon les mêmes techniques avec éventuellement un trait de refend muqueux latéral en cas de tension trop importante.

■ *Méthode de San Venero Rosselli* *(fig 6)*

Elle consiste à inciser le bord libre de la fente en se prolongeant vers les piliers postérieurs. Deux incisions latérales permettent le décollement des plans muqueux et musculaires. Fracture des crochets ptérygoïdiens. Section du pilier postérieur au niveau de son tiers supérieur et suture l'un à l'autre sur la ligne médiane se prolongeant en avant par la suture du plan nasal. Les sutures du plan musculaire et du plan buccal sont réalisées à l'identique. L'intérêt de cette technique est l'absence de zone cruentée antérieure et surtout une véritable pharyngoplastie (recul du voile).

■ *Cas particulier des fentes sous-muqueuses*

La technique qui sera retenue dépend de la nécessité de recul du voile (*push-back*/technique de Dorrance). Dans le cas contraire, une simple incision médiane le long de la fente avec réfection du plan musculaire puis muqueux buccal peut suffire.

Fente vélopalatine complète *(fig 7, 8)*

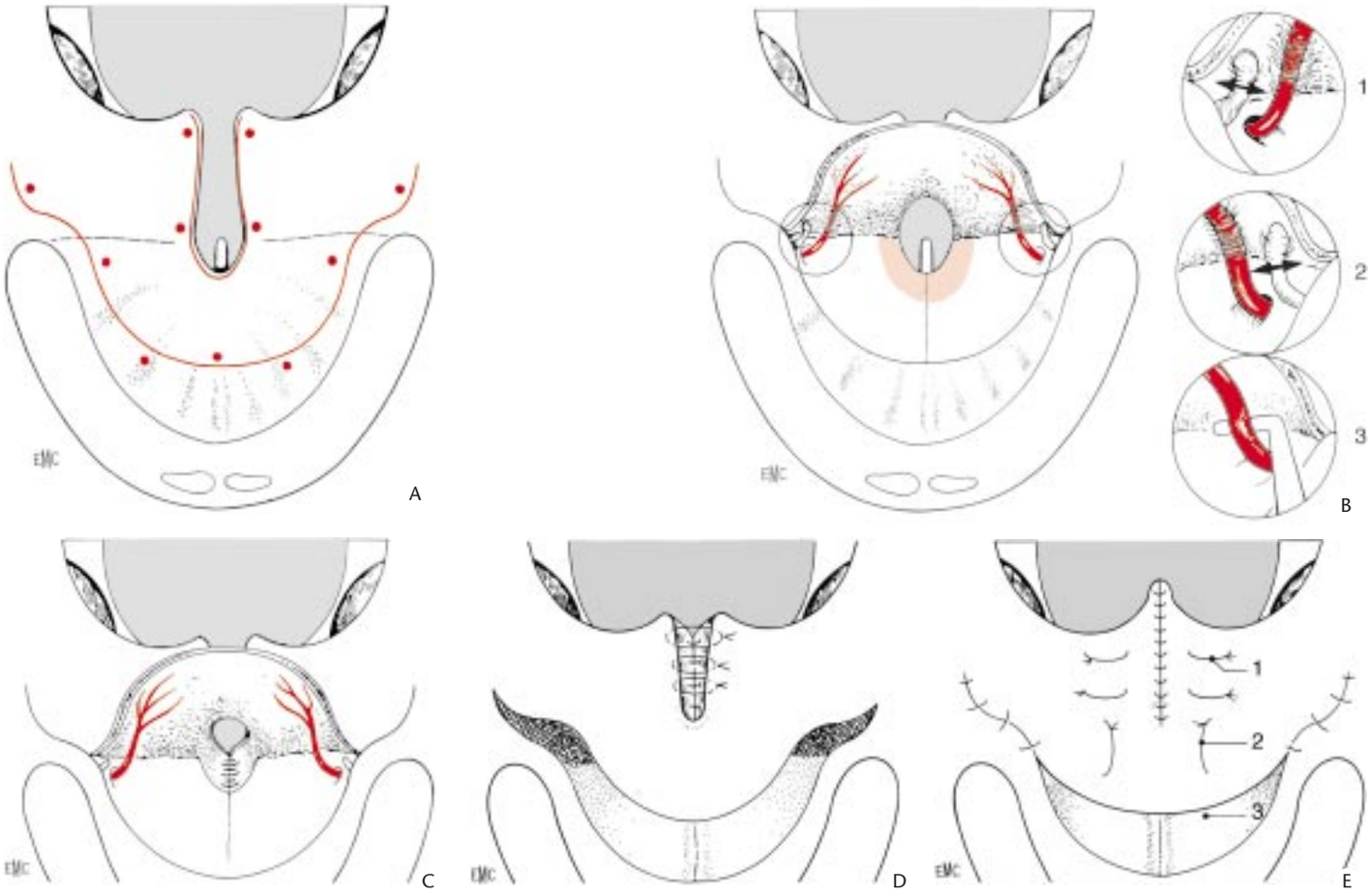
Dans le cas des fentes vélopalatines complètes, de nombreuses techniques ont été proposées puis modifiées. Dans le but de réduire au maximum le nombre de temps opératoires, les techniques privilégiant la fermeture en un seul temps sont actuellement préférées. Veau, Wardill puis Delaire ont ainsi associé au principe du *push-back* la technique des lambeaux de muqueuse palatine. Cette technique est donc proposée entre l'âge de 3 et 6 mois avec un éventuel temps secondaire vers l'âge de 9 ou 12 mois en cas de pertuis résiduel. Furlow a décrit une technique tout à fait particulière de double plastie en Z que nous décrirons secondairement.

TECHNIQUES DE FERMETURE EN UN TEMPS

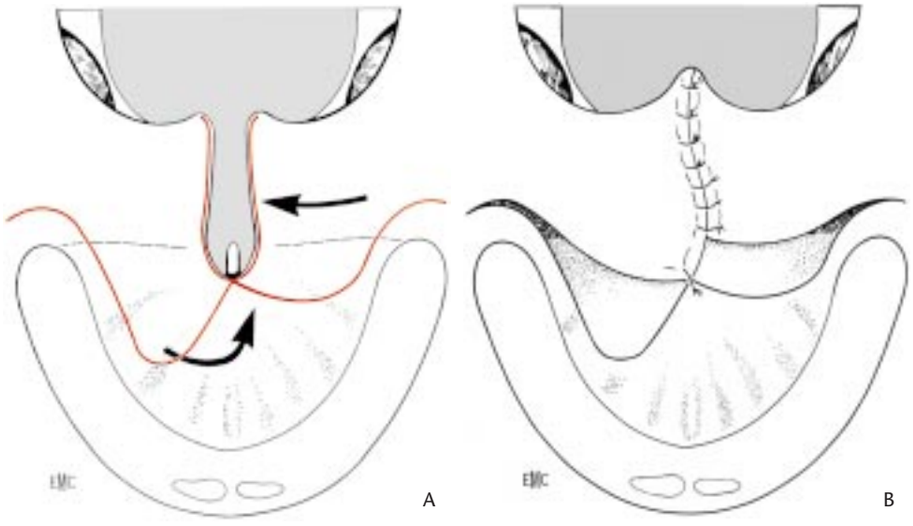
■ *Technique du VY de Wardill* [18] *(fig 9)*

Cette intervention la plus pratiquée et techniquement la plus simple s'applique à la quasi-totalité des formes cliniques.

Le tracé de l'incision le long de la fente est un peu plus externe pour permettre un gain de longueur de muqueuse améliorant ainsi les possibilités de suture du plan nasal. L'incision latérale contourne en dedans la tubérosité maxillaire, reste en dehors du canal palatin postérieur (elle se doit alors d'être très superficielle) puis à distance de la muqueuse gingivale et maxillaire tout en s'approfondissant vers l'avant jusqu'au plan osseux. Un tracé de refend antérieur en V rejoint le tracé le long de la fente. Ce tracé au niveau de la zone canine respecte ainsi le foramen incisif. On procède au décollement du lambeau périosté palatin jusqu'à la fente en dedans, au bord postérieur du palais dur en arrière. Le pédicule palatin est disséqué et respecté. L'artère palatine est libérée par fracture du rebord postérieur du foramen palatin. Plus en dehors, le crochet interne de l'apophyse ptérygoïde peut également être fracturé. La dissection se poursuit en profondeur et en dehors dans le tissu musculoaponévrotique latéral qui sera totalement libéré, et sera complétée par la section de l'aponévrose latéropharyngée. Ainsi chaque hémivoile est largement libéré ce qui garantit une translation interne suffisante. Le plan de muqueuse nasale est également libéré sur tout le pourtour de la fente osseuse avec un décolleur contre-coudé.

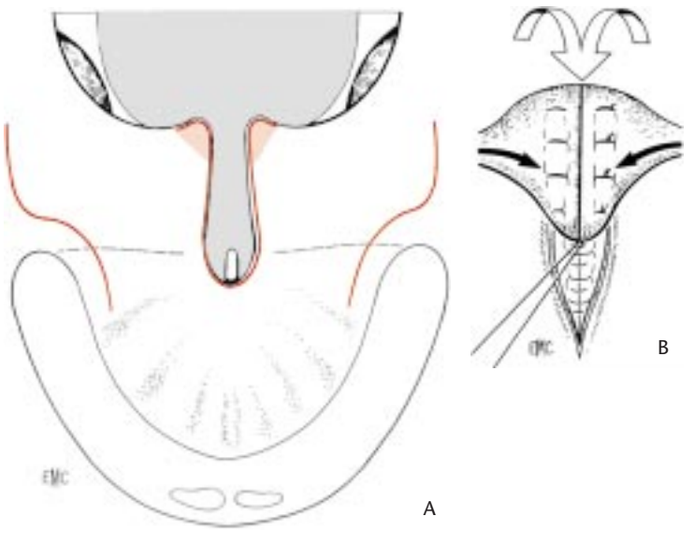


3 *Dorrance.*
A. Points d'injection.
B. Décollement en dedans et en dehors de l'artère palatine : décollement de la muqueuse nasale de la voûte palatine en rose ; désinsertion musculoaponévrotique des lames palatines. B1. Fracture de l'hamulus (crochet interne de la ptérygoïde), libérant le tensor veli palatini ; B2, B3. libération de l'artère palatine : dissection du trousseau fibreux engainant l'artère, en suivant son axe (bistouri 15, ciseaux fins et sonde ténotome).
C. Suture du plan nasal (Blair-Donati ou points simples inversés).
D. Trois points musculaires.
E. Aspect en fin d'intervention : 1. Points de matelassier ; 2. points en U transosseux ; 3. palais dur dénudé témoignant du push-back.



4 *Lambeaux asymétriques de Chancholle.*
A. Tracé des incisions : le petit lambeau (à droite) effectue une rotation postéro-interne, le grand lambeau (à gauche) effectue la même rotation et vient bloquer la rétroposition du premier lambeau.
B. Aspect en fin d'intervention.

La suture des différents plans peut donc être réalisée. Le plan nasal sera suturé en premier au fil résorbable 5/0 (points séparés simples inversants ou Blair-Donati) d'avant en arrière en évitant tout décalage. On pourra positionner un point de bâti sur la luette qui facilitera également la suture postérieure. Un allongement du plan nasal pourra être obtenu par une plastie en Z. Le plan musculaire sera suturé ensuite selon la technique de la véloplastie : points simples ou de Blair-Donati au fil résorbable 4 ou 5/0. Un petit triangle muqueux postérieur de luette aura pu être réséqué afin de permettre une bonne coaptation musculaire. Le plan muqueux buccal est lui suturé en dernier : points séparés simples ou Blair-Donati. Un point d'angle antérieur sera réalisé sur le V afin d'arrimer correctement l'ensemble du lambeau.



5 *Suture simple.*
A. Excision d'un triangle de la muqueuse nasale de la luette.
B. Après excision du triangle postérieur : suture musculaire soigneuse et fermeture par translation interne de la muqueuse du versant nasal.

■ *Notre technique*

Elle est dérivée de celles de Wardill et Chancholle précédemment décrites. Elle repose sur la réalisation de deux lambeaux mucopériostés qui ont la particularité d'être asymétriques et de ne pas rejoindre le bord antérieur de la fente. Ces deux lambeaux opèrent tous deux une rotation autour de leur pédicule postérieur. Le plus court vient fermer la portion la plus postérieure de la fente palatine en contact avec le plan vélaire reconstruit. Le second, plus long, ferme la portion tout antérieure de la fente osseuse. Ainsi, les lignes de suture en regard de la fente sont réduites au maximum.

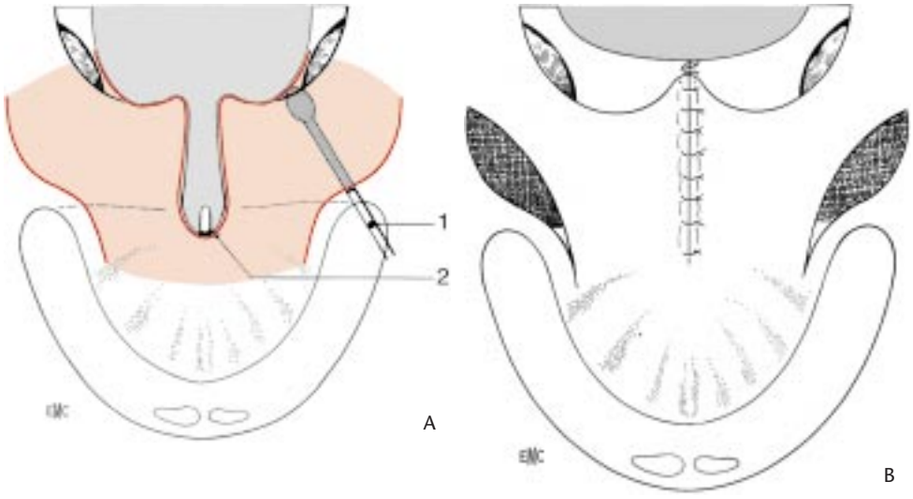
■ *Technique de Furlow ou double plastie en Z* [6, 14] *(fig 10)*

Cette technique plus récente a été décrite par Furlow en 1976. Peu d'équipes l'ont cependant depuis adoptée. Elle permet d'obtenir, selon Furlow et plus récemment Kirschner et al, de meilleurs résultats sur le plan fonctionnel : du langage, du niveau d'hypernasalité et d'insuffisance vélaire pour d'aussi bons résultats anatomiques.

La technique de Furlow repose sur la réalisation de deux plasties en Z des plans muqueux et musculaires des deux hémivoiles du palais. Selon l'auteur, la reconstruction du plan musculaire avec sutures superposées des deux extrémités musculaires serait de meilleure qualité que lors d'une intervention classique où cette suture des plans musculaires vélaires est réalisée de façon terminoterminale.

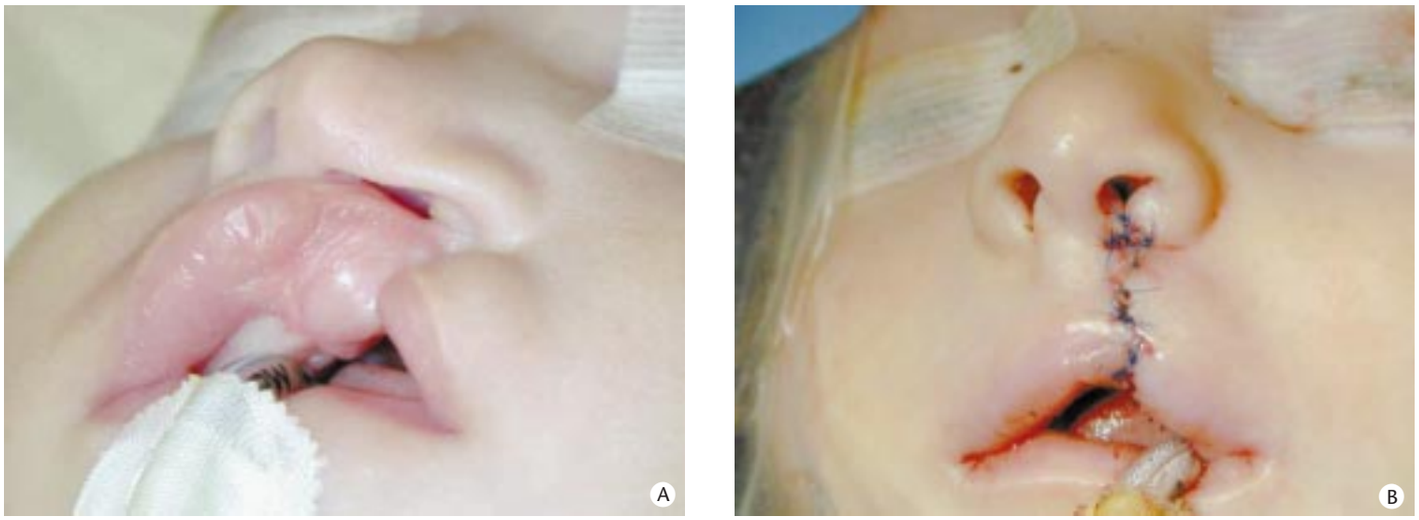
Cette intervention peut être proposée aussi bien de façon précoce entre 3 et 6 mois que plus tardivement. Elle est tout aussi réalisable lors de reprise. Cependant, lors d'un premier temps tardif, elle peut se révéler plus difficile du fait d'une largeur trop importante de la fente avec insuffisance de longueur de chaque hémivoile (et donc des lambeaux musculaires) avec un risque de tension trop importante des sutures.

Le recul du voile est obtenu grâce à la réalisation de cette double plastie en Z. Le plan mucopériosté palatin antérieur est totalement respecté à la différence des techniques préalablement décrites où il constitue la base de la technique (*push-back*). La technique de Furlow

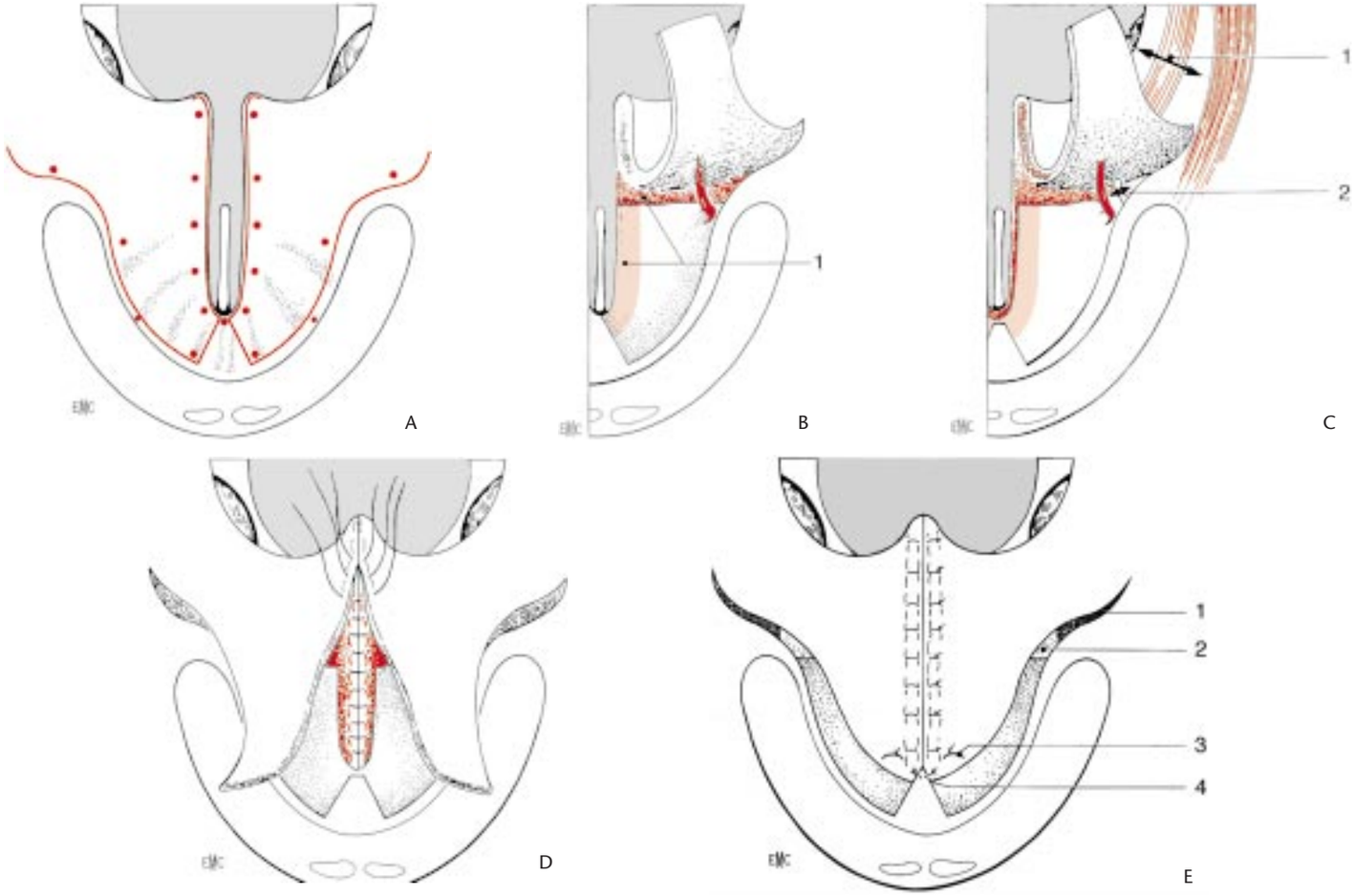


6 *San Venero Rosselli.*
A. En rose : zone décollée (allant jusqu'aux piliers postérieurs inclus). 1. Décolleur-spatule ; 2. incision du bord libre de la fente, allant jusqu'au tiers supérieur des piliers postérieurs.
B. Aspect en fin d'intervention : attention à une fermeture excessive (obstruction ventilatoire) surtout si elle est associée à un œdème lingual postopératoire (sondes nasopharyngées si corticothérapie insuffisante).

7 *Fente vélopalatine complète.*



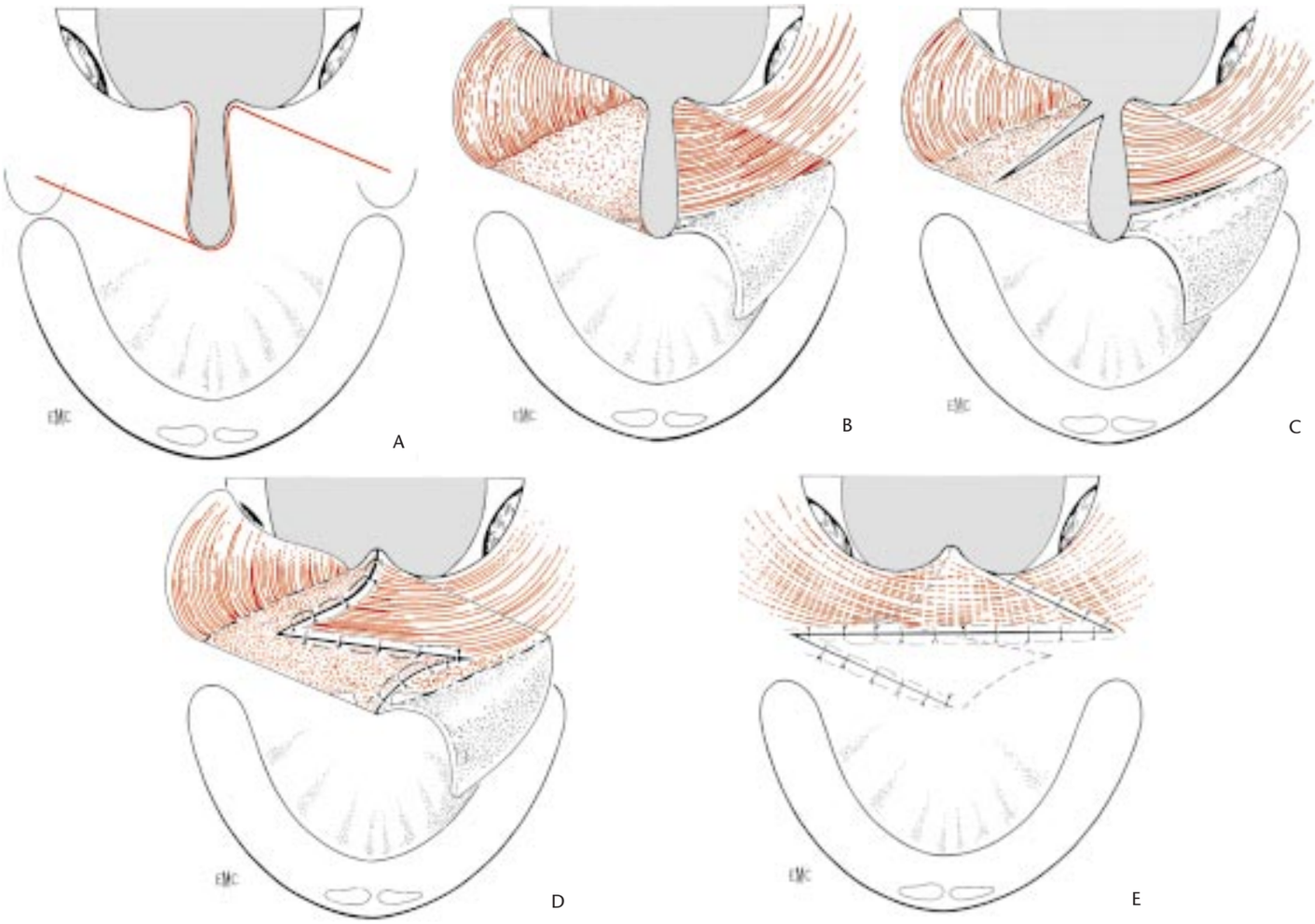
8 *Fente vélopalatine complète.*



9 *Wardill VY.*
A. Tracé de l'incision respectant un intervalle d'au moins 5 mm avec la gencive.
B. Désinsertion musculoaponévrotique de la lame palatine, libération de l'artère palatine, fracture de l'hamulus. 1. Décollement du versant nasal.
C. 1. Section de l'aponévrose latéropharyngée en dedans du constricteur supérieur du pharynx ; 2. fracture-résection de l'hamulus.
D. Suture du plan nasal d'avant en arrière (Blair-Donati, points inversés Vicryl® 5/0).
E. Aspect en fin d'intervention. 1. Surgicel® ; 2. surface cruentée ; 3. premier fil nasal ayant transfixié le mucopérioste et arrimant le lambeau à l'os en avant ; 4. suture en VY.

permet donc de réserver les autres techniques aux éventuels pertuis résiduels. Pour certains, les risques de trouble de la croissance du maxillaire et du massif facial lors d'une chirurgie basée sur l'utilisation des lambeaux palatins font préférer cette dernière technique de Furlow.

Le point clé de cette technique est la réalisation des quatre lambeaux : deux muqueux (l'un oral et l'autre nasal) à pédicule antérieur et deux musculaires à pédicule postérieur. Les tracés des incisions sont déterminés selon la technique d'une plastie en Z traditionnelle incluant la fente comme incision centrale. L'orientation



10 *Double plastie en Z de Furlow.*
A. Tracé en Z, l'incision n'intéressant que la muqueuse sur le lambeau à charnière antérieure (à droite sur la figure).
B. Élévation des deux lambeaux : facile pour le lambeau muqueux, difficile pour le lambeau musculomuqueux.
C. Fracture des crochets internes des ptérygoïdes et découpe des lambeaux en Z inversés sur le plan nasal.
D. Suture du plan postérieur. Un défaut d'ajustement de la pointe des lambeaux est tolérable s'il n'excède pas 2 mm.
E. Suture du plan buccal.
On obtient ainsi quatre sutures obliques ne se chevauchant pas. Surtout, l'allongement du voile est obtenu sans décollement mucopériosté et l'arche musculaire retrouve une position plus physiologique.

des incisions est variable de 60 à 80° selon les auteurs et doit être adaptée aux conditions locales notamment à la largeur et à la profondeur de la fente. Chaque hémivoile donne donc deux des quatre lambeaux. D'un côté (droit sur le schéma), l'incision du lambeau à pédicule antérieur doit être très superficiel respectant ainsi le plan musculaire en profondeur. Le lambeau ainsi levé est purement muqueux. De l'autre côté, le lambeau plus épais muqueux et musculaire présente un pédicule postérieur. Sa dissection est particulièrement délicate car elle doit respecter en profondeur le plan muqueux nasal sans le perforer. Leur libération est prolongée au maximum vers l'avant et la lame palatine pour le lambeau à pédicule antérieur et la région rétromaxillaire en arrière pour l'autre lambeau. Dans le même temps, le bord libre de la fente est incisé et permet ainsi la levée des deux premiers lambeaux. Une fois cette étape réalisée, les plans profonds des deux hémivoiles sont ensuite incisés : seconde plastie en Z. Les directions de ces incisions permettent à chaque hémivoile d'être à l'origine d'un lambeau à pédicule antérieur et d'un lambeau à pédicule postérieur. L'extrémité latérale de chaque incision du plan nasal doit se projeter en regard des orifices tubaires. Les attaches musculaires aux lames palatines sont libérées. En revanche, le plan mucopériosté palatin est lui respecté et le décollement des versants nasal et oral en regard de la fente osseuse est minime. Ceci permet ainsi un recul maximal de la future sangle musculaire et muqueuse.

La suture des lambeaux commence par le plan nasal après transposition de ceux-ci. On obtient ainsi un positionnement plus postérieur et interne du plan musculaire. Le même type de transposition est réalisé avec le plan buccal. On obtient ainsi un chevauchement postérieur des deux lambeaux musculaires.

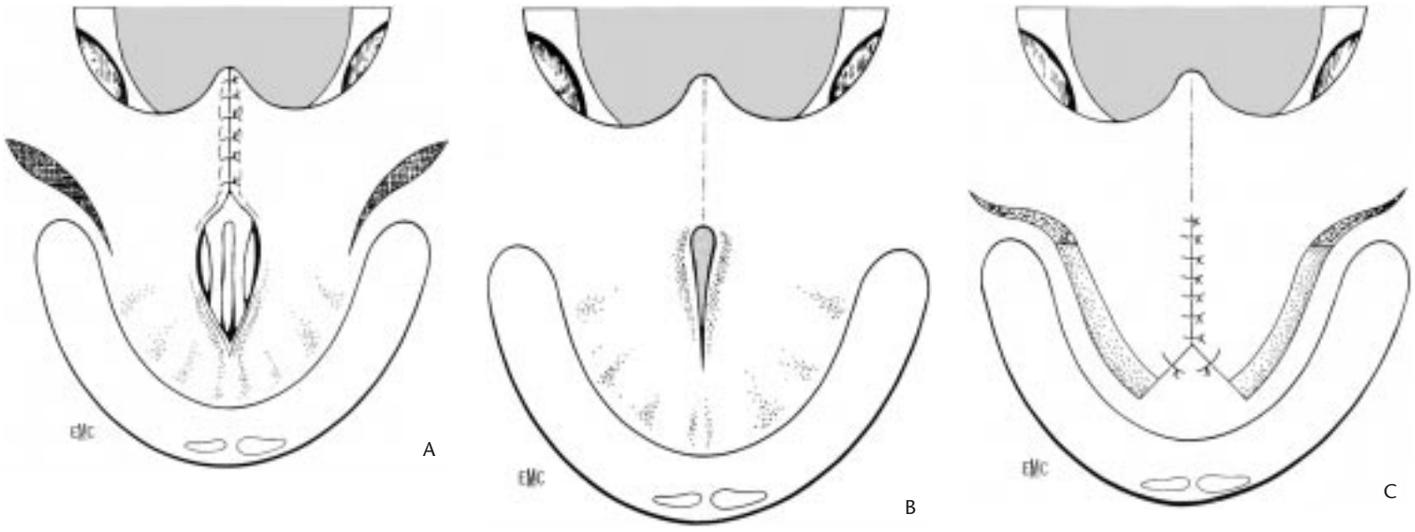
Plastie de la luette : afin d'augmenter le recouvrement musculaire au niveau de la luette, il est possible au niveau de la pointe de séparer les plans muqueux nasal et musculaire pour que ce dernier vienne glisser et recouvrir la zone de suture.

Fente large avec insuffisance de longueur des lambeaux : la suture des pointes de chaque lambeau peut ne pas couvrir la totalité des zones incisées qui sont alors laissées en cicatrisation libre. Des contre-incisions latérales de décharge peuvent aussi y être associées.

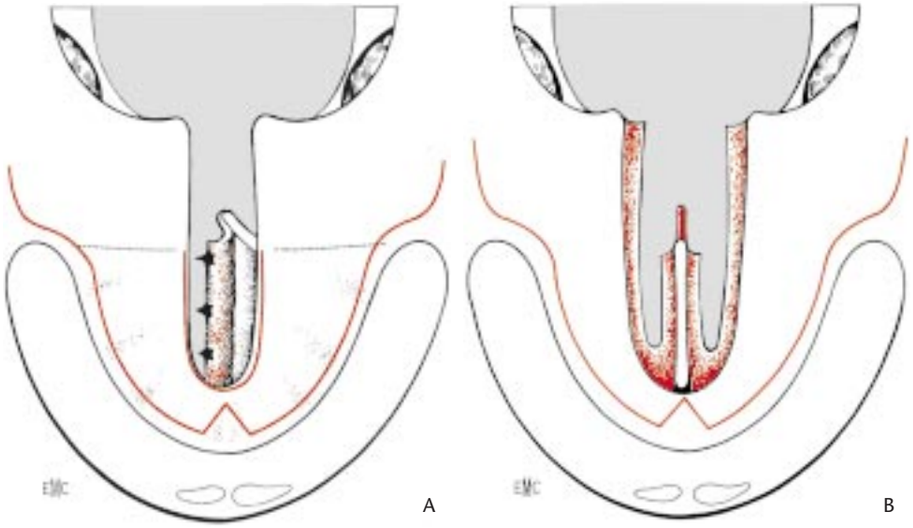
Au total, cette technique chirurgicale permet une remise en tension et un recul de la sangle musculaire vélaire avec absence de suture longitudinale ou superposée. Pour les auteurs, cette reconstruction musculaire spécifique est à l'origine des excellents résultats fonctionnels.

TECHNIQUES DE FERMETURE EN DEUX TEMPS

Ces techniques s'adressent aux fentes vélopalatines larges ou aux fentes labio-alvéolo-vélo-palatines.



11 *Fermeture en deux temps.*
A. Fermeture du voile.
B. Réduction de l'espace.
C. Palatoplastie secondaire.



12 *Lambeaux vomériens.*
A. Lambeau unilatéral à charnière supérieure.
B. Lambeau bilatéral.

La prise en charge des fentes vélopalatines très larges *(fig 11)* comprend un premier temps de véloplastie précoce vers l'âge de 3 à 4 mois : réalisation d'une technique de *push-back* classique par deux incisions latérales contournant la tubérosité maxillaire débordant en avant le bord postérieur des lames palatines sans réalisation de lambeau mucopériosté palatin. Le second temps est réalisé 6 mois plus tard. Mais avec la croissance des lames palatines et la cicatrisation du temps vélaire, la fente palatine résiduelle a tendance à diminuer spontanément.

Une technique classique de Wardill ou même une suture directe en fonction de l'étendue de l'orifice résiduel peut alors être réalisée. Certains auteurs renforcent parfois cette fermeture par l'apposition de périoste tibial.

L'utilisation d'un lambeau vomérien peut également être proposée pour la réfection du plan nasal *(fig 12)*. Cette technique permet dans certains cas une fermeture de la fente dès le premier temps. Il nécessite une incision du bord libre inférieur du vomer et la réalisation d'un lambeau à pédicule supérieur. L'incision décalée du bord libre de la fente permet une suture sans tension des deux lambeaux. Ce lambeau vomérien peut être réalisé de façon uni- ou bilatérale.

Pour les FLVP complètes, les attitudes thérapeutiques varient selon les orientations chirurgicales retenues pour le temps labial initial. La plupart des auteurs programment actuellement un premier temps vers l'âge de 3 à 6 mois associant chéilorhinoplastie et véloplastie. La fermeture palatine intervient alors 6 mois plus tard.

Une attitude un peu différente est défendue par Malek qui propose une staphylorraphie première précoce (avant 3 mois) suivie d'une chéilorhinoplastie et d'une palatoplastie dans un délai plus tardif, entre 6 mois et 1 an.

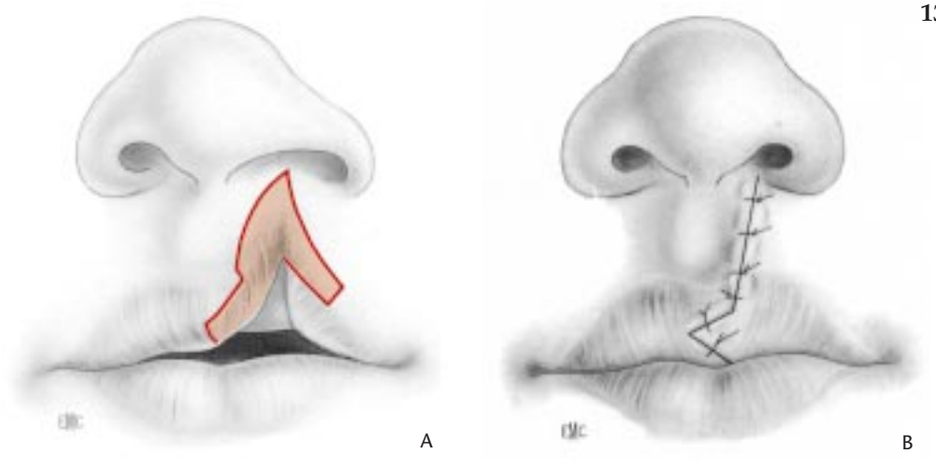
En revanche, la fermeture en trois temps des fentes bilatérales avec fermeture labiale uni- puis controlatérale suivie d'une palatoplastie secondaire semble être de plus en plus abandonnée. La réparation palatine antérieure peut bénéficier de greffons périostés également utilisés dans la reconstruction des defects alvéolaires.

L'organisation de la prise en charge des fentes vélopalatines isolées tend à s'uniformiser. Les résultats fonctionnels (nasalisation, dysphonie) et esthétiques (croissance maxillaire) nécessitant un recul de plusieurs années, l'évaluation de ces différentes attitudes reste encore difficile.

Fentes labio-vélo-palatines

La difficulté de ce type de réparation est d'obtenir des résultats esthétique et fonctionnel satisfaisants tant immédiatement qu'à distance une fois la croissance du massif facial terminée.

L'obtention d'une cicatrice la moins visible et la moins rétractile possible représentait initialement l'impératif de la prise en charge.



A B

13 *Technique de Veau.*

Actuellement et suite à de nombreux travaux, deux points paraissent également indispensables :

– la réfection d'une sangle musculaire efficace : Delaire (1975, 1978), Talmant (1984), Gyoo et al (1995), Genaro et al (1994) ;

– l'obtention d'un enroulement narinaire suffisant : Thompson et Reinders : « une reprise chirurgicale secondaire est nécessaire en moyenne 1,7 fois pour le nez contre 0,7 fois pour la lèvre ».

Ces deux points sont intimement liés.

De nombreuses techniques ont donc été décrites, réactualisées puis modifiées. Nous décrirons les plus utilisées.

FENTES LABIO-ALVÉOLO-PALATO-VÉLAIRES UNILATÉRALES

■ *Méthode de Veau* *(fig 13)* *ou « straight-line repair »*

Elle reste toujours d'actualité. Elle est de réalisation aisée mais trouve ses indications dans les formes mineures ou partielles de fente où la hauteur philtrale est suffisante. La suture des trois plans : muqueux, musculaire puis cutané est réalisée de façon rectiligne le long de la crête philtrale. Le choix de cette technique expose à un risque plus important de rétraction avec aspect en « chapeau de gendarme » de la lèvre supérieure.

■ *Procédé de Millard* [10] *(fig 14)*

Il s'agit de la technique la plus utilisée. Elle est aussi le point de départ de nombreuses modifications. Elle repose sur le principe d'un lambeau de rotation-avancement de chaque hémilèvre (lambeaux B et C). Il doit y être associé une suture du plan musculaire sous-jacent qu'il convient d'aller rechercher très loin latéralement car le plan musculaire est fréquemment hyploplasique et rétracté.

Repères

– Sur l'arc de Cupidon : nous placerons d'abord les points 1 (médian), 2 et 3 (sommet de l'arc), 6 et 7 (commissuraux). Le point 8 est le pendant du point 3 sur l'hémilèvre opposée. Ces deux points [3, 8] sont attirés vers le haut de même que la ligne 2-3 normalement horizontale. La hauteur des lambeaux B et C devra donc prévoir le repositionnement de ces trois points : 2, 3 et 8 selon une ligne horizontale.

– Sur la base du nez : les points 4, 10 et 5 respectivement partie basse des ailes narinaires et base de la columelle sont repérés. Le point 9 sur le plancher narinaire est placé tel que : 8-9 = 3-5 + 5-5′ (*back-cut*).

– Sur le plan vestibulaire : X et Y équivalent muqueux des points 2 et 3.

Tracés et incisions

On détermine ainsi les lambeaux A (interne = 5′-5-3), B (externe = 8-9-10) et C (berge externe entre les deux). Après infiltration, l'incision est franche, transfixiante au niveau de la peau comme de la lèvre rouge. L'incision cutanée en 3 reste à 1 mm de la jonction cutanéomuqueuse. L'hémostase de l'artère coronaire sera parfois nécessaire.

L'incision du *back-cut* (5-5′), sa longueur et son orientation sont déterminantes dans l'horizontalisation de l'arc de Cupidon par rotation de l'hémilèvre vers le bas. En profondeur, le muscle orbiculaire sera libéré de l'épine nasale et du plan osseux. Le lambeau A est ainsi dissocié de la columelle. Il est nécessaire de réséquer les tissus atrophiques le long des berges de la fente osseuse. Le temps musculopériosté reste à réaliser : libération en regard de l'orifice piriforme (libérant l'aile du nez) et remontant vers le plancher orbitaire.

Sutures

L'essentiel est le réamarrage du plan musculaire (transverse et chef nasolabial) en avant du périoste de l'épine nasale.

Le plancher nasal est reconstitué par la suture du plan mucopérichondral de la berge alvéolaire du lambeau C et mucopériosté de la face externe de la fosse nasale.

Les lambeaux B et C sont transposés et suturés (les points 9 en 5′et 3 en 10) permettant l'enroulement de l'aile narinaire.

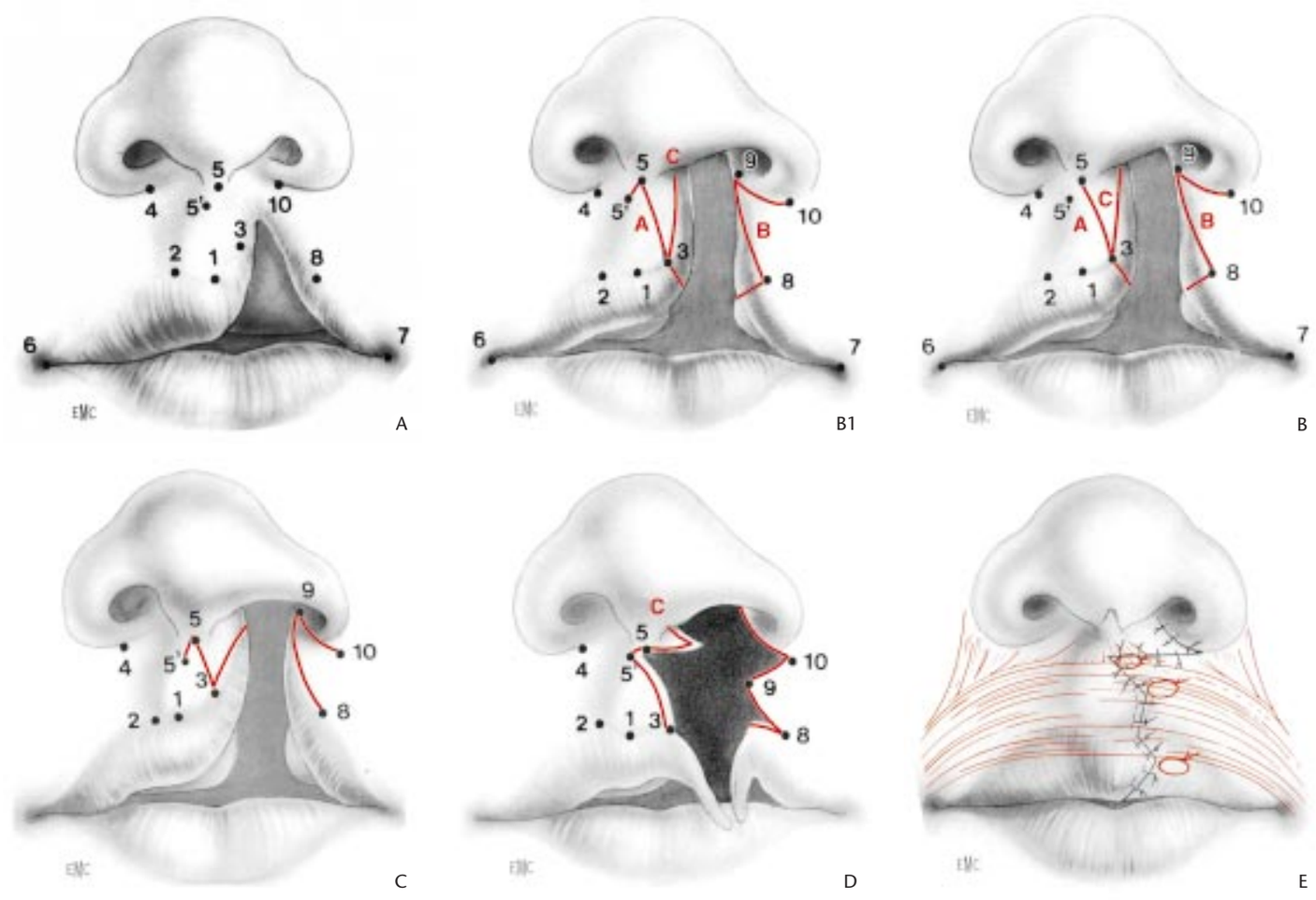
La jonction labiale cutanéomuqueuse est réalisée au niveau des points 3 et 8. Une plastie en Z est réalisée sur la muqueuse vestibulaire.

La brèche alvéolaire et palatine antérieure peut être partiellement comblée par de petits lambeaux à pédicule antérieur ou postérieur d'origine vestibulaire labiale supérieure.

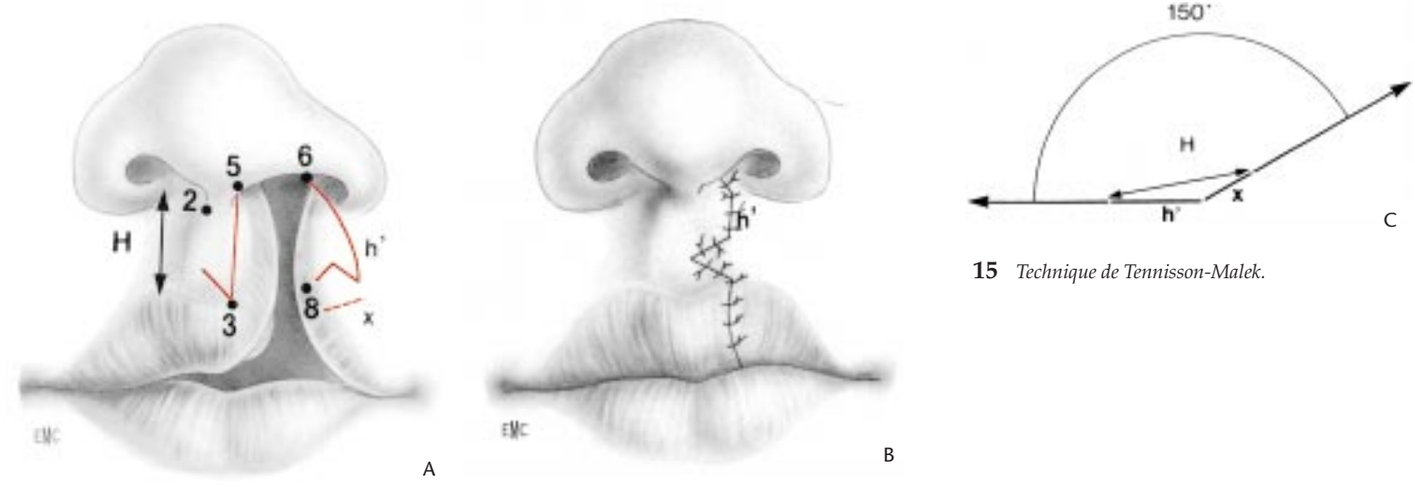
■ *Procédé de Tennisson-Malek* *(fig 15)*

Il utilise un lambeau triangulaire en position inférieure dessiné sur le côté externe de la fente et destiné à augmenter la hauteur de la lèvre supérieure. Les points 3, 5 et 8 seront placés de façon identique au procédé de Millard. Le point 2 est le symétrique du point 5 (sommet de la crête philtrale). Le point 6 (seuil narinaire sur la berge externe) devra être amené en 5. La hauteur philtrale côté sain : H et côté fente : H′ seront mesurés.

Le calcul de la longueur des côtés du triangle comme du trait de refend interne est réalisé sur le schéma *(fig 15C)*. H′ est reporté sur l'une des deux droites faisant un angle de 150° (carton de Malek). H, partant de l'extrémité de H′, coupe l'autre droite en x′ déterminant un segment qui correspond à la dimension des côtés du triangle et du trait de refend en 3 incisé perpendiculairement à la jonction cutanéomuqueuse. Sur la berge externe, l'incision du triangle équilatéral de côté x′ sera réalisé à partir du point 3.



14 *Procédé de Millard.*
A. Repères.
B. Tracés.
C. Incisions.
D. Libération des lambeaux.
E. Aspect final.



15 *Technique de Tennisson-Malek.*

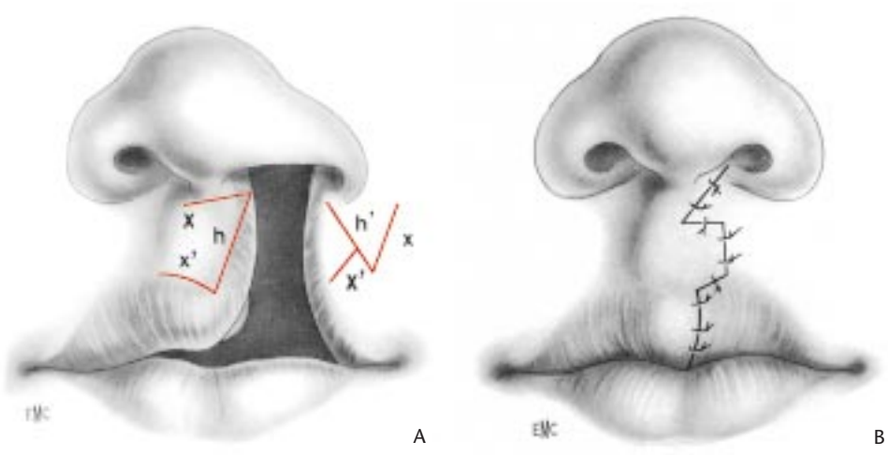
La bonne symétrie de la lèvre et l'obtention d'une cicatrice en ligne brisée en font une technique de choix. Cependant, en cas d'importante hypoplasie de hauteur philtrale, la technique suivante est plus indiquée.

■ *Procédé de Malek ou double Z* *(fig 16)*

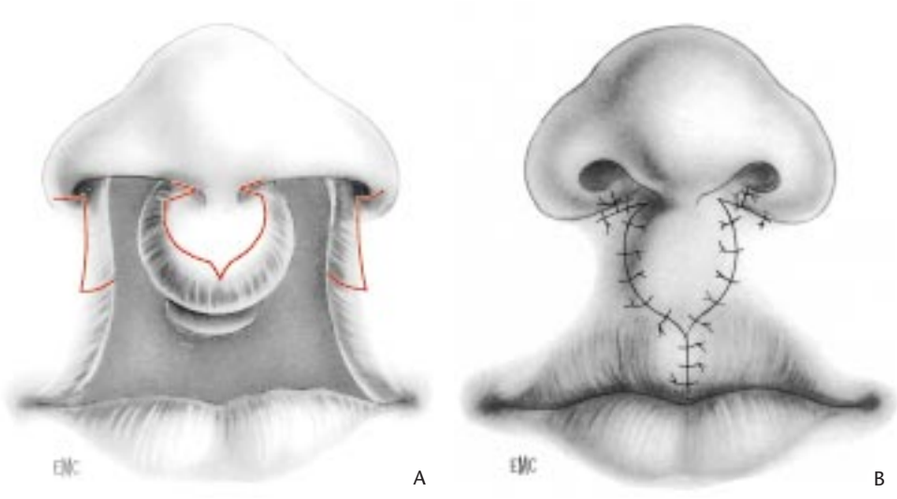
H' puis H sont reportés sur le carton de Malek comme précédemment (mais l'angle est de 120° au lieu de 150°). X' est ainsi déterminé. Deux incisions sur le versant H' sont réalisées avec un angle de 60°. Côté externe : deux triangles équilatéraux de côté x'/2 sont tracés sommet contre sommet.

La hauteur des triangles peut varier en faveur du triangle supérieur de côté x'.

Cette technique de double Z permet un allongement important de la hauteur de la lèvre et une qualité de la cicatrice semble-t-il supérieure au procédé de Millard.



16 *Procédé de Malek (double Z).*



17 *Technique personnelle.*
A. Tracé des incisions.
B. Aspect final.

■ *Techniques modifiées*

– Nakajima et Davies placent le lambeau triangulaire (procédé de Tennisson) à la base de la columelle car moins visible.

– Procédé de Millard en deux temps : le premier temps (très précoce : 1 mois), *lip adhesion,* reconstruit le plan cutané et musculaire sans plastie de rehaussement de la lèvre supérieure. Un second temps vers l'âge de 3 mois reconstruit la hauteur labiale selon une technique classique de Millard.

– Armstrong et al proposent la réalisation simultanée d'un procédé de Millard et d'une correction nasale primaire en technique ouverte avec suture du cartilage alaire à son homologue triangulaire. Nakajima et Yoshimura (1993) réalisent également un temps nasal concomitant avec suture des deux alaires entre eux après les avoir libérés.

Fentes labio-alvéolo-palato-vélaires bilatérales

La chirurgie en un temps des fentes labiales bilatérales est maintenant acquise. Les principes de réussite de ce temps opératoire sont pour Mullinken [13] :

– l'obtention d'une symétrie ;

– une suture musculaire solide ;

– un dessin correct du lambeau de prolabium ;

– la reconstruction du vermillon médian par les lambeaux latéraux.

Un cinquième principe, plus discuté du fait des risques potentiels de trouble de la croissance nasale est décrit. Il s'agit de la reconstruction de l'architecture nasale par la réorganisation anatomique des cartilages alaires.

Les techniques de Skoog et Le Mesurier sont aujourd'hui abandonnées.

■ *Technique personnelle (fig 17)*

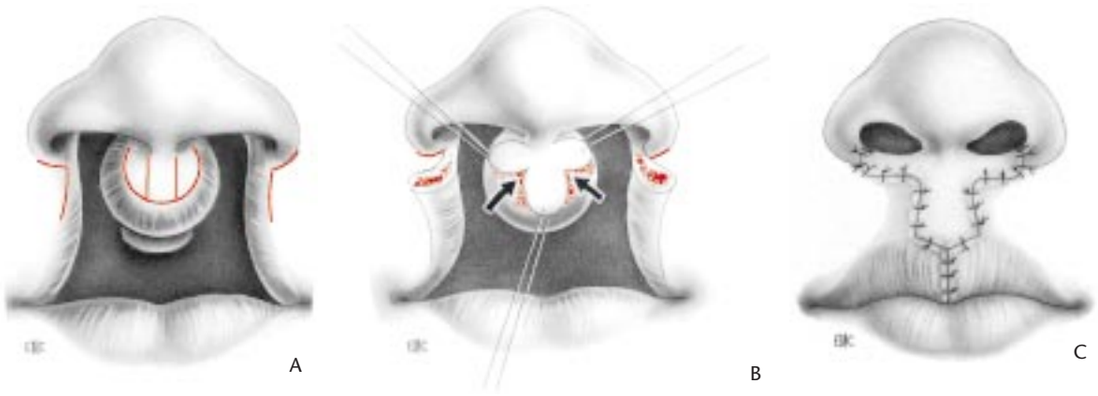
Les incisions aux seuils narinaires de part et d'autre permettent une dissection prudente des plans musculaires parfois très latéralement afin de rechercher les différents composants de la sangle musculaire labionarinaire. Une dissection délicate du plan cutané prolabial permettra l'amarrage efficace de ces plans musculaires en avant de l'épine nasale. La muqueuse des berges externes est conservée pour créer la totalité du vermillon et le versant vestibulaire de la lèvre. Une large dissection sous-périostée maxillaire facilitera la réalisation de sutures sans tension.

Aucune incision columellaire ne sera pratiquée (garantissant une bonne vascularisation du prolabium) ; le positionnement des sutures le long des crêtes philtrales et la possibilité ultérieure de réaliser un lambeau en fourche de Millard sont les avantages de cette technique.

Elle est réalisée en moyenne pour notre série vers l'âge de 3 mois.

■ *Technique de Millard* [11] *(fig 18)*

Réalisée en un ou deux temps, cette technique s'organise autour d'un lambeau trifolié de prolabium. Deux incisions verticales



18 *Lambeau en fourche de Millard.*

paramédiane du prolabium délimitent un lambeau médian (néophiltrum) et deux lambeaux externes (futurs seuils narinaires). La taille du prolabium définira donc les possibilités de lambeau. L'inconvénient de cette technique est la présence de ces sutures horizontales à distance du rebord narinaire.

■ *Chéilorhinoplasties primaires* [2, 9]

L'existence de séquelles esthétiques prédominant au niveau du nez a poussé de nombreux auteurs à associer une véritable rhinoplastie de pointe au temps labial.

Deux risques prédominent :

– les incisions columellaire et vestibulaire peuvent hypothéquer une bonne vascularisation du prolabium (impossibilité d'associer temps musculaires et temps de pointe) et mettre en péril la respiration nasale (risque de sténose) ;

– pour certains, il existe également un risque pour la croissance nasale.

McComb (1994) décrit une technique en deux temps [8] :

– rhinoplastie par voie externe avec suture-rapprochement des dômes et libération des alaires, associée à une fermeture de la fente cutanée : *lip-adhesion* sans dissection du prolabium entre 6 et 8 semaines de vie ;

– chéiloplastie secondaire vers l'âge de 3 mois avec réfection du plan musculaire et utilisation de lambeau triangulaire.

Mulliken (2000) et Trott et Mohan (1991) proposent également un temps nasal simultané. Mais l'abord des cartilages alaires par une voie vestibulaire réduite permet un temps sur le prolabium. Cette technique obtiendrait de meilleurs résultats esthétiques que la rhinoplastie secondaire.

Conclusion

La chirurgie des fentes labio-alvéolo-vélo-palatines s'incrit donc dans le cadre d'une prise en charge globale. L'évolution des techniques chirurgicales passe par l'évaluation progressive à moyen et long termes des résultats des différentes séries de chaque équipe. Cela permettra d'améliorer encore les résultats opératoires et la vie de ces patients.

Références

[1] Chancolle AR. Chirurgie plastique de l'enfant. In : Magalon G, Chancholle AR éd. Rapport du XXXII[e] congrès de la SFCPRE, DGL. Paris : Maloine, 1987

[2] Cutting C, Grayson B. The prolabial unwinding flap method for one-stage repair of bilateral cleft lip, nose and alveolus. *Plast Reconstr Surg* 1993 ; 91 : 38-47

[3] Cutting C, Grayson B, Brecht L, Santiago P, Wood R, Kwon S. Presurgical columellar elongation and primary retrograde nasal reconstruction in one-stage bilateral cleft lip and nose repair. *Plast Reconstr Surg* 1998 ; 101 : 630-639

[4] Delaire J. Anatomie et physiologie vélo-pharyngée. Incidences sur la croissance mandibulaire. Déductions thérapeutiques. *Actual Odontostomatol* 1988 ; 162 : 283-308

[5] Dornace GM, Bransfield JW. The push-back operation for repair of cleft palate. *Plast Reconst Surg* 1946 ; 1 : 145

[6] Furlow LT. Cleft palate repair by doudle opposing Z-plasty. *Plast Reconstr Surg* 1986 ; 78 : 724-736

[7] Garabedian EN, Rivière F, de Corbières S, Denoyelle F, Cotin G. Protocole chirurgical des fentes vélopalatines et labionarinaires. *Ann Otoloryngol Chir Cervicofac* 1988 ; 105 : 507-512

[8] McComb H. Primary repair of bilateral cleft lip nose. *Plast Reconstr Surg* 1990 ; 86 : 882-889

[9] McComb H. Primary repair of bilateral cleft lip nose: a 4 year review. *Plast Reconstr Surg* 1994 ; 94 : 37-47

[10] Millard DR. Rotation advancement principle in cleft lip closure. *Cleft Palate J* 1964 ; 1 : 246

[11] Millard DR. Closure of bilateral cleft lip and elongation of columella by two ooperation in infancy. *Plast Reconstr Surg* 1971 ; 17 : 324

[12] Mulliken JB. Correction of bilateral cleft lip nasal deformity: evolution of a surgical concept. *Cleft Palate Craniofac J* 1992 ; 29 : 540-546

[13] Mulliken JB. Repair of bilateral complete lip and nasal deformity-State of the art. *Cleft Palate Craniofac J* 2000 ; 37 : 342-347

[14] Randall P, LaRossa D, Solomon M, Cohen M. Experience with Furlow double reversing Z-plasty for cleft palate repair. *Plast Reconstr Surg* 1986 ; 77 : 569-574

[15] Rohrich RJ, Rowsell AR, Johns DF, Drury MA, Grieg G, Watson DJ et al. Timing of hard palate closure: a critical long-term analysis. *Plast Reconstr Surg* 1996 ; 98 : 236-246

[16] Schendel SA. Unilateral cleft lip repair-State of the art. *Cleft Palate Craniofac J* 2000 ; 37 : 335-341

[17] Stoll C, Alembik Y, Dott B, Roth MP. Associated malformations in cases with oral clefts. *Cleft Palate Craniofac J* 2000 ; 37 : 41-47

[18] Wardill WE. The technique of operation for cleft palate. *Br J Surg* 1957 ; 25 : 117

[19] Weinzweig J, Panter KE, Pantaloni M, Spangenberger A, Harper JS, Lui F et al. Scarless healing after in utero repair of a congenital model. *Plast Reconstr Surg* 1999 ; 104 : 1356-1364

ENCYCLOPÉDIE MÉDICO-CHIRURGICALE **Fiche additive 46-230**

FICHE ADDITIVE
46-230

Techniques endonasales dans la chirurgie de l'imperforation choanale

T Van den Abbeele

R é s u m é. – *Les développements récents de la chirurgie endonasale sous guidage endoscopique ont rendu possible de traiter les atrésies choanales par cette voie, y compris chez le nouveau-né. L'instrumentation doit naturellement être adaptée à la taille de l'enfant. La précision de cette technique et des soins postopératoires méticuleux peuvent permettre de se passer de calibrage, souvent mal toléré car douloureux et source d'inflammation et de surinfection.*

© 1999, Elsevier, Paris.

Introduction

Le développement récent de la chirurgie endoscopique des sinus et de la vidéochirurgie a permis la mise au point de nouvelles voies d'abord endonasales dans la chirurgie de l'imperforation choanale. Les résultats obtenus sont très encourageants et cette voie est probablement appelée à remplacer la classique voie transpalatine. Les données anatomiques et radiologiques, ainsi que les techniques classiques, sont parfaitement exposées dans un autre chapitre [1] et nous nous limiterons aux apports des techniques endoscopiques.

Matériel

Les techniques endoscopiques nécessitent le même matériel que celui employé pour la chirurgie endoscopique des sinus et un minimum d'instruments adaptés à la taille de l'enfant. Les optiques principales sont :

– une panoramique 30°, 2,8 et 4 mm ;

– une optique 0°, 2,8 et 4 mm.

Les optiques 70° sont rarement nécessaires, en revanche les courtes optiques 0° d'otoscopie 4 mm et 2,5 mm peuvent être nécessaires. Les instruments utilisés principalement sont un décolleur mousse, des pinces mors-curette de format pédiatrique 0 et 30°, une pince rétrograde de type Ostrom-Terrier de format pédiatrique et adulte taille moyenne, un aspirateur boutonné coudé et malléable, une pince bipolaire endoscopique gainée. L'utilisation du microrésecteur est pour nous systématique. La vidéochirurgie constitue pour notre part un complément indispensable car elle permet un agrandissement considérable de l'image.

Préparation

L'intervention est bien entendu réalisée sous anesthésie générale, quel que soit l'âge de l'enfant. Une préparation locale minutieuse est nécessaire par des tampons de ouate imbibés de sérum adrénaliné (10 mL de sérum physiologique additionné de deux ampoules à 1 mg d'adrénaline) et l'anesthésiste est informé de la mise en place de ces tampons. Il n'est pas utile de mettre en place un *packing* pharyngé et encore moins au niveau du cavum, ce qui peut considérablement gêner l'acte endoscopique par refoulement du voile du palais vers le haut ou la stagnation de sécrétions dans le cavum. Dans notre expérience, la préparation des fosses nasales assure un saignement minimal même chez le nouveau-né.

Les documents d'imagerie sont systématiquement affichés. Il est absolument nécessaire de posséder une tomodensitométrie de qualité en coupes axiales et coronales (reconstructions chez le nouveau-né ou le nourrisson) en fenêtres osseuses et parenchymateuses. Les reconstructions sagittales sont intéressantes pour préciser l'épaisseur et la hauteur de la plaque atrétique.

Après mise en place des champs, l'installation des différents éléments est méthodique. L'opérateur (s'il est droitier) est assis à la droite du patient, l'aide siège à gauche avec la table instrumentale. L'écran vidéo et la source de lumière sont placés à la tête de la table opératoire. En cas d'utilisation du microrésecteur (systématique pour nous), il est nécessaire de disposer de deux sources d'aspiration murale séparées, l'une connectée au microrésecteur et l'autre à l'aspirateur boutonné.

Intervention

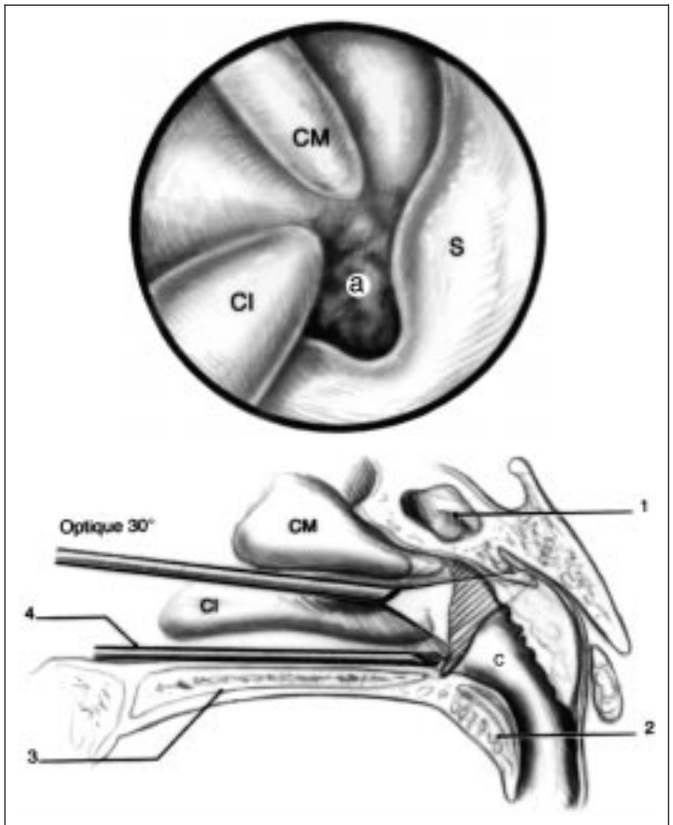
Inspection des deux fosses nasales

Après ablation du méchage hémostatique, les deux fosses nasales sont inspectées (fig 1) de façon à repérer l'existence de la plaque atrétique des deux côtés, les racines postérieures d'insertion des cornets inférieurs et moyens et l'épaississement latéral du vomer (fig 1). Il existe souvent une déviation septale du côté sain en cas d'atrésie unilatérale. Cet examen est effectué à l'optique 0° de façon à repérer le plancher de la choane où doit débuter l'ouverture de la plaque atrétique.

Thierry Van den Abbeele : Professeur hospitalier universitaire, service d'oto-rhino-laryngologie, hôpital Robert-Debré, 48, boulevard Sérurier, 75935 Paris cedex 19, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Van den Abbeele T. Techniques endonasales dans la chirurgie de l'imperforation choanale. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, Fa 46-230, 1999, 3 p.

© Elsevier, Paris



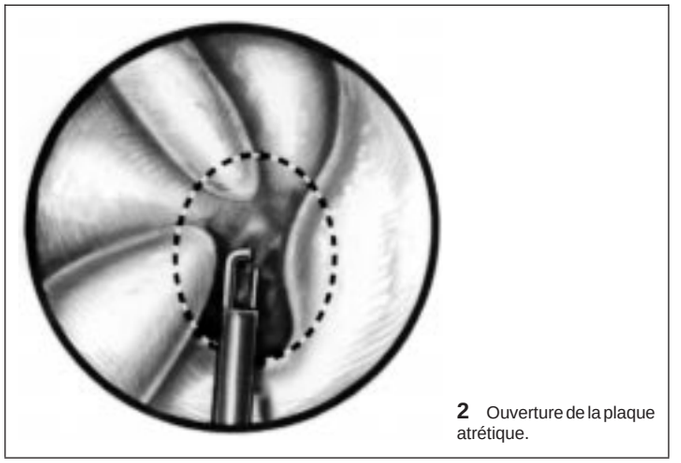
1 Inspection de la fosse nasale.
a. Plaque atrétique ; c. cavum ; CI. cornet inférieur ; CM. cornet moyen ; S. septum ; 1. sphénoïde ; 2. voile ; 3. palais osseux ; 4. microrésecteur.

Ouverture première de la plaque atrétique

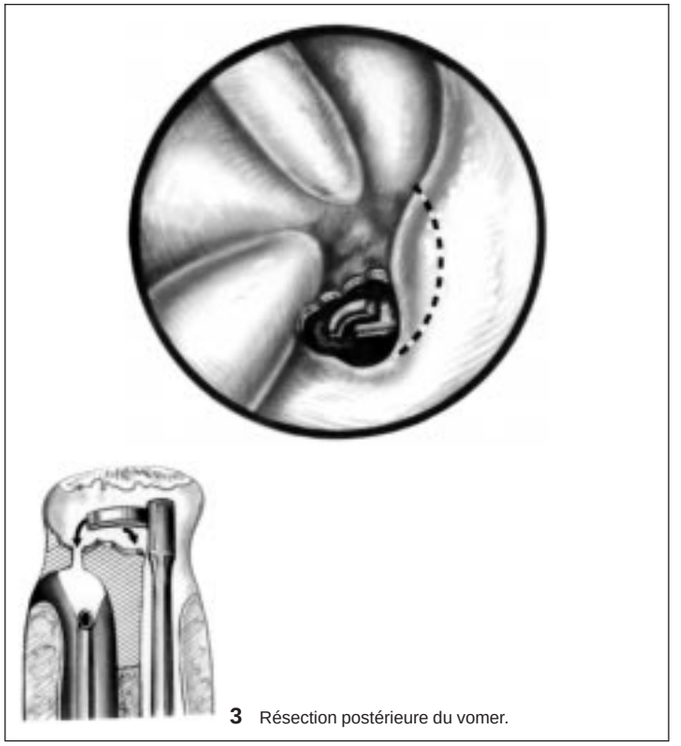
Certains auteurs décrivent la réalisation préalable de lambeaux de muqueuse choanale qui seront ensuite réappliqués sur les nouvelles berges osseuses [4]. Dans notre expérience, ceci est relativement difficile et les résections osseuses larges habituellement nécessaires amènent à sacrifier ces lambeaux. L'ouverture est pratiquée (fig 2) en utilisant l'optique 30° placée entre le cornet moyen et la cloison et tournée vers le plancher de la fosse nasale permettant de ménager le passage de l'instrumentation sur le plancher de la fosse nasale. Le risque théorique de fausse route basicrânienne est ainsi totalement éliminé. Nous utilisons le microrésecteur avec une lame coupante aspirante dentée de 2 mm de diamètre permettant de créer un premier orifice du même calibre qui sera progressivement élargi (fig 2), puis avec la lame homologue de 4 mm de diamètre. L'utilisation du microrésecteur peut être remplacée par celle d'une micropince érodant progressivement l'épaisseur osseuse, plutôt que par un trocart dont l'extrémité serait potentiellement traumatique pour le toit du cavum. En cas d'atrésie bilatérale, le même geste est effectué alternativement des deux côtés. Habituellement, il est possible chez un nouveau-né, de passer dans une fosse nasale une optique de 4 mm de diamètre et une lame de 2 mm. En cas d'impossibilité, l'obstacle peut être lié le plus souvent à une hypertrophie du cornet inférieur qui sera réséqué ou à une sténose des orifices piriformes associée mais qui doit être diagnostiquée par la tomodensitométrie préopératoire et faire l'objet d'un élargissement préalable par voie sous-labiale.

Résection partielle du vomer

L'examen tomodensitométrique révèle de façon constante une hypertrophie du bord libre postérieur du vomer qu'il est nécessaire de réséquer (fig 3) de façon souvent importante, mais adaptée à la taille de l'enfant et sans léser le cartilage septal. Ceci permet un élargissement considérable de la choane d'une part et d'autre part de décaler dans le sens antéropostérieur les berges de la choane et d'éviter ainsi la constitution de synéchies entre la paroi latérale et le bord libre du vomer. Les pinces rétrogrades de type Oström-Terrier sont très utiles à la



2 Ouverture de la plaque atrétique.

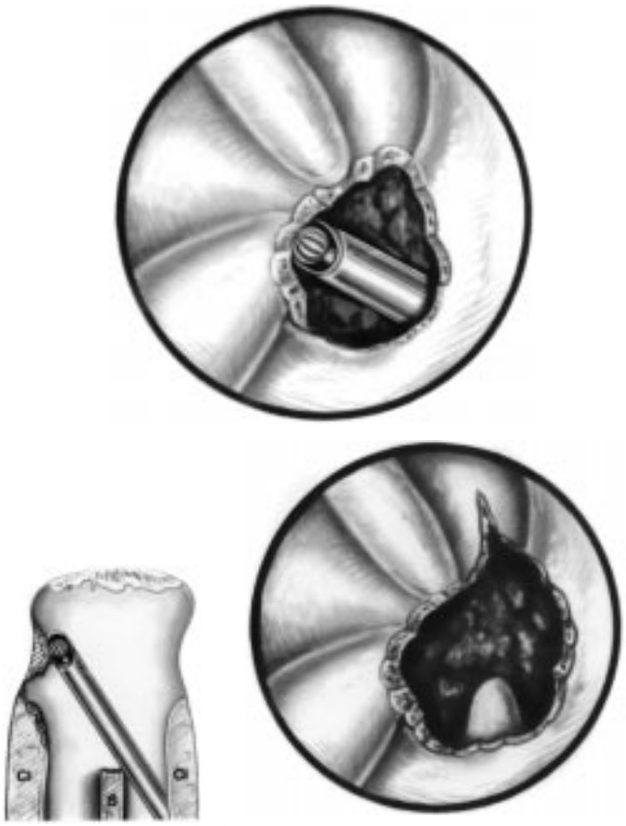


3 Résection postérieure du vomer.

réalisation de ce geste. L'élargissement du vomer et son dédoublement en deux lamelles osseuses nécessitent un geste de résection bilatérale même lorsque l'atrésie choanale est unilatérale. Le plus souvent, il est utile d'utiliser la pince dans une fosse nasale et de contrôler la bonne position de celle-ci à l'aide de l'optique passée dans l'autre fosse nasale. La résection du vomer sera ainsi menée alternativement de bas en haut et d'une fosse nasale à l'autre jusqu'à atteindre le sommet du cavum. L'utilisation du microrésecteur est encore utile à ce niveau, de façon à régulariser les berges muqueuses sans déchirer la muqueuse. Dans certains cas, il existe une hypertrophie de l'insertion supérieure du vomer qui peut être réduite par fraisage à l'aide du microrésecteur.

Élargissement du calibre de la néochoane

L'utilisation du microrésecteur muni d'une fraise protégée aspirante est un progrès certain car elle permet de coupler un instrument et une aspiration d'une part et d'autre part de protéger au maximum la muqueuse des fosses nasales évitant des synéchies et des granulations postopératoires. Les limites d'élargissement de la choane sont précisées en fonction des données de la tomodensitométrie mais d'une façon générale, il faut fraiser la plaque atrétique en haut jusqu'à l'insertion de la queue du cornet moyen et dégager le futur récessus sphénoethmoïdal où s'abouchera l'orifice de drainage du futur sinus sphénoïdal (fig 4).



4 Élargissement du cadre choanal.

Il est souvent nécessaire de « mordre » sur cette insertion à l'aide du microrésecteur. Les limites latérales sont plus difficiles à préciser. Le microrésecteur muni d'une lame coupante est souvent utilisé sur la queue du cornet inférieur et la lame verticale de l'os palatin souvent hypertrophique est prudemment fraisée latéralement en évitant de remonter trop haut de façon à épargner l'artère sphénopalatine. En cas de saignement, l'utilisation d'une micropince bipolaire passée par l'autre fosse nasale permet le contrôle de l'hémostase au travers de l'encoche réalisée dans le vomer. Finalement, l'élargissement choanal nous semble satisfaisant lorsque deux sondes d'intubation nasotrachéale adaptées à l'âge de l'enfant peuvent être passées simultanément et sans frottement des deux côtés.

Calibrage postopératoire

La quasi-totalité des auteurs actuels souligne la nécessité d'un calibrage postopératoire, souvent pendant plusieurs semaines. Pour notre part, nous considérons qu'il s'agit d'un facteur potentiellement source d'inflammation et d'infection et que la réalisation de soins postopératoires soigneux doit permettre d'en éviter le recours si le calibre de la choane est suffisant en fin d'intervention et si les soins postopératoires sont suffisants (cf infra). On peut recommander chez les nouveau-nés et les jeunes nourrissons n'ayant pas de respiration buccale efficace, la mise en place d'un calibrage par des sondes d'intubation fixées par un sparadrap sur la pyramide nasale pendant 48 heures au maximum, de façon à éviter la constitution de caillots et de croûtes dans les choanes. En revanche, les enfants plus grands peuvent bénéficier d'un méchage simple hémostatique retiré aussi à la 48e heure.

Complications

Une bonne connaissance de l'anatomie locale, la réalisation d'une tomodensitométrie préopératoire de bonne qualité et une technique rigoureuse doivent permettre de réduire au maximum les risques de complications. Les hémorragies sont rares et doivent être prévenues par une hémostase chirurgicale soigneuse et un méchage postopératoire surtout en cas de turbinectomie inférieure associée. Les classiques fausses routes basicrâniennes sont le fait de gestes « aveugles » rendus impossibles par une technique sous contrôle de la vue avec repères tomodensitométriques préopératoires.

Soins postopératoires

Comme dans toute chirurgie endonasale, les soins postopératoires sont essentiels. En l'absence de calibrage, il faut pratiquer des instillations régulières et en quantité satisfaisante des deux fosses nasales à l'aide de sérum physiologique et éventuellement de sérum adrénaliné. Les aspirations doivent être limitées de façon à ne pas provoquer de lésions traumatiques. Le lavage des fosses nasales est réalisé en position allongée, tête en bas et tournée sur le côté en instillant 10 à 20 cm^3 de sérum salé dans la fosse nasale supérieure. Ceci permet l'évacuation des sécrétions et croûtes par la fosse nasale opposée. Une fibroscopie sous anesthésie locale, éventuellement complétée par une endoscopie sous anesthésie générale est effectuée à la fin de la première semaine et permet l'exérèse de croûtes ou de fausses membranes. En cas d'inflammation importante, de granulations ou de reflux gastro-œsophagien connu, un traitement antireflux et antisécrétoire est prescrit pour une durée moyenne de 2 mois.

Indications et résultats

Les études récentes [3, 4, 5] et notre expérience personnelle sur plus de 30 enfants opérés par voie endonasale montrent des résultats très satisfaisants dans 80 à 90 % des cas et compétitifs par rapport à ceux obtenus par voie transpalatine classique avec calibrage. Les indications chirurgicales ne sont pas modifiées par l'apparition de cette technique et il est tout à fait justifié d'attendre l'âge de 18 mois à 2 ans, voire plus en cas d'atrésie choanale unilatérale parfaitement supportée. Si l'indication chirurgicale est posée, le choix de la voie endonasale est justifié quel que soit le type d'atrésie, uni- ou bilatérale, osseuse ou membraneuse et quel que soit l'âge. Les échecs de voie transpalatine ou transnasale sont aussi une excellente indication de voie endoscopique et les échecs même d'une voie endoscopique peuvent être repris par cette même voie. Grâce à cette technique et des soins postopératoires appropriés, le dogme du calibrage prolongé peut être remis en cause.

Références

[1] Andrieu-Guitrancourt J, Stipon JM. Chirurgie de l'imperforation choanale. *Encycl Méd Chir* (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-230, 1994 : 1-10

[2] Brown OE, Pownell P, Manning SC. Choanal atresia: a new anatomic classification and clinical management applications. *Laryngoscope* 1996 ; 106 : 97-101

[3] Josephson GD, Vickery CL, Giles WC, Gross CW. Transnasal endoscopic repair of congenital choanal atresia. *Arch Otolaryngol* 1998 ; 124 : 537-540

[4] Kamel R. Transnasal endoscopic approach in congenital choanal atresia. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 642-646

[5] Lazar RH, Younis R. Transnasal repair of choanal atresia using telescopes. *Arch Otolaryngol* 1995 ; 121 : 517-520

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 45-146 – 43-250 – 46-235

45-146
43-250
46-235

Traitement chirurgical des malformations vasculaires superficielles et des hémangiomes de la face

D Deffrennes
O Enjolras
D Salvan
D Herbreteau

Résumé. – *Les malformations vasculaires et les hémangiomes regroupent ce que l'on désigne communément sous le terme d'angiome. De nombreuses dénominations sont utilisées dans la littérature, aussi est-il important de se rattacher à la classification de l'International Society for the Study of Vascular Anomalies (ISSVA) reconnue par le plus grand nombre de praticiens.*

La prise en charge de cette pathologie fait appel à la compétence de multiples praticiens de spécialités différentes.

L'évolution des lasers, de la radiologie interventionnelle, des techniques chirurgicales et peut-être des recherches dans le domaine des thérapies géniques permet d'espérer de « guérir » certaines malformations vasculaires particulièrement évolutives comme les malformations artérioveineuses.

Nous exposons dans cet article les moyens thérapeutiques chirurgicaux qui s'intègrent presque toujours dans un protocole pluridisciplinaire en dehors généralement des hémangiomes.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : malformations vasculaires, angiomes, hémangiomes.

Introduction

Les malformations vasculaires superficielles et les hémangiomes de la face relèvent dans certains cas d'une thérapeutique chirurgicale parfois précédée d'un geste de radiologie interventionnelle. Ces pathologies ont une évolutivité très différente en fonction du type de malformation, c'est-à-dire du flux hémodynamique, de l'histologie et des examens histochimiques, de l'âge, du sexe et des variations hormonales, de la localisation et de son étendue. Avant d'établir un plan de traitement et ici plus qu'ailleurs, il est indispensable de faire un diagnostic précis sans pour autant avoir recours systématiquement à de multiples examens, notamment à une artériographie.

La prise en charge de ces hémangiomes et des malformations vasculaires superficielles nécessite une équipe pluridisciplinaire regroupant chirurgiens, neuroradiologues, dermatologues. Les progrès thérapeutiques sont le fruit de la confrontation de ces différentes spécialités et de la recherche fondamentale.

Le traitement des malformations artérioveineuses de la face et du cou continue malgré tout à poser de difficiles problèmes de prise en charge du fait de leur évolutivité et de leur risque vital.

Avant de développer les principes thérapeutiques appliqués par l'équipe pluridisciplinaire de l'hôpital Lariboisière née en 1977 de la collaboration de JJ Merland et E Hadjean, nous présentons la classification retenue par l'International Society for the Study of Vascular Anomalies (ISSVA) à Rome.

Le traitement chirurgical est indiqué en cas d'évolutivité importante pouvant mettre en jeu le pronostic vital mais plus souvent pour des raisons fonctionnelles et cosmétiques. Le chirurgien doit toujours avoir à l'esprit les risques de certains gestes qui pourraient aggraver, voire faire évoluer dramatiquement une malformation vasculaire, tels que la ligature des pédicules nourriciers artériels.

Dans ce chapitre, les grands principes du traitement chirurgical des hémangiomes et des malformations vasculaires superficielles de la face sont exposés. Étant donné l'importante diversité des cas rencontrés en pratique clinique, il est illusoire de vouloir traiter toutes les situations. Nous présentons donc de nombreux cas traités en fonction du diagnostic et du siège de la pathologie.

Dominique Deffrennes : *Praticien hospitalier, chirurgien maxillofacial.*
Odile Enjolras : *Dermatologue.*
Hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75010 Paris, France.
Didier Salvan : *Praticien hospitalier, chirurgien de la face et du cou, hôpital Sud-francilien, 59, boulevard Henri-Dunant 91100 Corbeil-Essonnes.*
Denis Herbreteau : *Professeur, service de neuroradiologie, hôpital de Tours, 37000 Tours, France.*

Classification des « angiomes »

Il s'agit de la classification retenue par l'ISSVA, à Rome, en 1996 [10, 12].

Nous distinguons deux grands groupes : les malformations vasculaires et les hémangiomes. Les malformations vasculaires se subdivisent en quatre groupes : artérioveineuse (MAV), veineuse (MV), capillaire (MC) et lymphatique (ML). Ces différentes malformations peuvent se combiner de façon plus complexe.

Malformations artérioveineuses

Ce sont les malformations vasculaires les plus difficiles à traiter et les plus dangereuses car elles sont hémodynamiquement actives. Leur potentiel évolutif est parfois incontrôlable. L'acte chirurgical, quand il est indiqué, doit emporter la totalité de la malformation dès le premier temps. En effet, une poussée évolutive est toujours à craindre lors d'un geste chirurgical et a fortiori quand il est répété à plusieurs reprises. Il en va différemment des autres malformations vasculaires.

Deux types principaux de malformations doivent être distingués :

– les fistules artérioveineuses et artérioloveineuses, congénitales ou traumatiques, correspondent à un ou plusieurs *shunts* entre des artères ou artérioles et des veines ;

Toute référence à cet article doit porter la mention : Deffrennes D, Enjolras O, Salvan D et Herbreteau D. Traitement chirurgical des malformations vasculaires superficielles et des hémangiomes de la face. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-146, Techniques chirurgicales - Chirurgie vasculaire, 43-250, Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-235, 2001, 17 p.

– les malformations artérioloveinulaires constituées de multiples petites fistules entre artérioles et veinules formant le « nidus », sans réseau capillaire avec un retour veineux précoce et artérialisé.

Le diagnostic est facile à évoquer devant une masse chaude, battante accompagnée d'un *thrill* et d'un souffle. La peau est rouge en regard de la malformation, souvent parsemée de télangiectasies.

L'échodoppler confirme les fistules artérioveineuses et précise les vaisseaux afférents.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) et l'angio-IRM permettent de faire un bilan d'extension par le nombre d'hyposignaux.

L'artériographie reste l'examen primordial réalisant une véritable cartographie des vaisseaux. Elle précise l'aspect des artères et des veines qui permet de classer la malformation vasculaire artérioveineuse suivant son angioarchitecture.

Le doppler pulsé fournit un débit artériel comparé au côté opposé qui permet de suivre l'évolution spontanée de la malformation artérioveineuse ou après traitement.

L'évolution de ces malformations est difficilement prévisible mais peut être déclenchée par un geste chirurgical ou endovasculaire inadapté, une modification hormonale (pilule, puberté, grossesse) ou un traumatisme. L'évolution peut devenir dramatique après une phase de quiescence plus ou moins longue associant des troubles trophiques cutanés, des hémorragies parfois très abondantes ou des troubles cardiaques.

QUELS SONT LES GRANDS PRINCIPES DE TRAITEMENT DES MALFORMATIONS ARTÉRIOVEINEUSES ?

– Avant toute discussion thérapeutique, il est primordial de faire un *diagnostic* le plus précis possible avec les possibilités d'examen actuel (angioscan, angio-IRM et artériographie) de l'extension de la malformation artérioveineuse et de son angioarchitecture. L'interrogatoire du patient, la comparaison de photographies anciennes et récentes, éventuellement la confrontation d'examens en vue d'un bilan ou d'une surveillance et les thérapeutiques déjà subies permettent d'avoir une bonne opinion de l'évolutivité de la malformation. En effet, il est fréquent de voir en consultation des patients ayant subi plusieurs tentatives de traitement.

– Les ligatures artérielles ainsi que les embolisations endovasculaires proximales dites « définitives » ne permettant qu'une dévascularisation temporaire doivent être proscrites. En effet, la revascularisation se rétablit par des voies vasculaires collatérales qui deviennent alors inaccessibles aux embolisations sélectives. Dans ces cas, l'embolisation par ponction directe est souvent le seul recours [8].

LA THÉRAPEUTIQUE DÉPEND DU TYPE DE MALFORMATIONS ARTÉRIOVEINEUSES

– Les fistules artérioveineuses à plein canal et les malformations artérioloveineuses sont généralement contrôlables par des embolisations sélectives en occluant définitivement le site de communication [1]. L'exérèse chirurgicale peut remplacer l'embolisation à condition que ce geste emporte la totalité du *shunt*. L'embolisation est pratiquée à l'aide de ballonnets largués par voie endovasculaire, de *coils*, sorte de petits ressorts, non ferromagnétiques, ou de colle occluant la communication anormale. Les particules trop petites pour occlure le *shunt* risquent de migrer dans le lit capillaire pulmonaire. Les *coils* sont ajoutés à la colle pour ralentir le flux vasculaire et éviter la migration de ces derniers dans les vaisseaux pulmonaires. Cependant, la colle peut être utilisée seule si le flux est ralenti, soit spontanément, soit par une compression manuelle vasculaire. En cas de ligature artérielle antérieure ou de vaisseaux dysplasiques, la zone fistuleuse peut être atteinte par ponction directe. La voie veineuse rétrograde est une alternative en cas d'échec comme dans le traitement d'une malformation artérioloveineuse.

– Les malformations artérioloveinulaires sont beaucoup plus difficiles à traiter. Leur traitement comprend le plus souvent une ou plusieurs embolisations associées ou non à la chirurgie [28]. L'embolisation est réalisée sous anesthésie générale ou analgésie. L'embolisation consiste à occlure sélectivement les *shunts* en phase évolutive par des particules résorbables 24 à 48 heures avant l'acte chirurgical ou par des particules non résorbables ou des colles (Histoacryl®) si l'embolisation est utilisée comme seul traitement [7]. L'emploi d'alcool absolu est un produit sclérosant particulièrement efficace mais très dangereux car provoquant des nécroses extensives. Cependant, malgré une apparente guérison, ces malformations même bien traitées peuvent évoluer de nouveau et nécessiter des gestes de sauvetage parfois très délabrants. La surveillance de ces traitements est indispensable à long terme et généralement la vie durant.

QUELQUES PARTICULARITÉS DUES AU SIÈGE SONT À CONNAÎTRE [13]

– La malformation artérioloveinulaire du pavillon de l'oreille entraîne à terme une hypertrophie inesthétique du cartilage et du plan cutané. Les hémorragies et les otites externes sont fréquentes. L'embolisation endovasculaire artérielle est le traitement de première intention en cas de complications [22]. Dans cette localisation purement auriculaire, la chirurgie n'est indiquée qu'en cas de résultat esthétique psychologiquement mal vécu ou de fistulisation parfois infectée du produit d'embolisation. La ponction directe afin d'atteindre le nidus de la malformation favorise cette complication. Dans les formes avec extension rétroauriculaire et cervicale, un risque de flambée existe avec ce type de traitement.

– Les malformations artérioloveinulaires muqueuses sont dangereuses par leur nécrose fréquente avec un retentissement fonctionnel (lèvres, langue, cloison nasale).

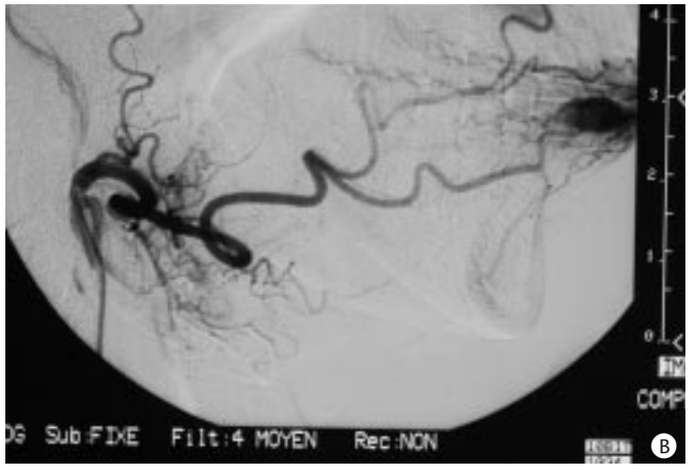
– Les localisations au cuir chevelu ont classiquement une évolution plus lente car formées de « macroshunts » évoquant plus de multiples fistules artérioveineuses. Leur traitement relève de l'embolisation et de l'exérèse chirurgicale. Cependant, l'exérèse doit être large d'où l'utilisation des expandeurs cutanés qui sont posés à distance de la malformation.

– Les localisations nasales font rechercher une angiomatose facio-rétino-thalamo-mésencéphalique de Blanc-Bonnet-Dechaume. L'embolisation permet de temporiser en cas de saignement, notamment d'épistaxis, mais il n'est pas rare que le recours à la chirurgie d'exérèse soit nécessaire. Toutes les techniques de reconstruction chirurgicale sont discutées tout en ayant l'arrière-pensée d'une récidive.

– Les localisations intraosseuses maxillaires et mandibulaires sont dangereuses par leur évolutivité et leur mode de révélation au cours d'une extraction dentaire. En cas d'hémorragie, l'embolisation, qu'elle soit endovasculaire artérielle ou transosseuse, permet des rémissions.

Cas n° 1

Cette femme de 38 ans avait une malformation artérioveineuse de l'hémilèvre inférieure droite découverte à la suite d'un traumatisme 2 ans auparavant. La malformation se présentait sous l'aspect d'une masse arrondie, pulsatile assez bien délimitée à la lèvre rouge pouvant évoquer le diagnostic de fistule artérioveineuse post-traumatique. Pendant que la patiente consultait de multiples praticiens, la malformation s'est développée progressivement s'étendant à la lèvre blanche ce qui laissait présager une malformation artérioveineuse *(fig 1A)*. L'évolutivité de cette malformation a justifié un protocole associant une embolisation endovasculaire artérielle hypersélective et une chirurgie d'exérèse. L'artériographie de l'artère faciale confirme le diagnostic *(fig 1B, C)*. La résection chirurgicale a emporté la totalité de la malformation artérioveineuse intéressant la lèvre rouge et blanche. La reconstruction musculaire simple bord à bord associée à une plastie cutanée en « Z » est très acceptable esthétiquement en dehors d'une petite différence inévitable de hauteur de lèvre. Ce type de malformation doit être opéré avec des règles assez similaires à celles



1 *Femme de 38 ans présentant une malformation artérioveineuse de la lèvre inférieure localisée près de la commissure droite. Les vaisseaux nourriciers proviennent des branches de l'artère faciale droite. Le traitement a consisté en une embolisation artérielle endovasculaire suivie d'une exérèse avec reconstruction par des lambeaux locaux.*

suivies en carcinologie, c'est-à-dire d'éviter les gestes de décollement inutiles et surtout de pratiquer l'exérèse complète de la malformation. Le résultat est stable à 4 ans *(fig 1D, E)*.

Cas n° 2

Cette femme de 47 ans présentait une malformation artérioveineuse de la totalité de la lèvre supérieure évoluant depuis plus de 10 ans *(fig 2A, B)*. Cette malformation se présentait sous la forme d'une tuméfaction de la lèvre supérieure battante, indolore, envahissant la lèvre rouge et blanche. L'évolutivité de cette malformation était très lente sans aucun épisode hémorragique. La résection complète ne pouvant pas, a priori, être réalisée sans une mutilation importante, la chirurgie a toujours été récusée. Devant les problèmes psychologiques importants avec le risque d'une issue dramatique, un protocole chirurgical accompagné d'une embolisation a été proposé. L'objectif était de réséquer le plus largement possible la malformation en emportant le nidus. La patiente était prévenue du risque d'une flambée évolutive et de la possibilité d'une chirurgie radicale avec reconstruction par lambeau dont le résultat esthétique est plus qu'aléatoire. Le traitement a consisté en une embolisation hypersélective des artères faciales droite et gauche suivie d'une chirurgie d'exérèse. La chirurgie a été réalisée par une voie cutanée et muqueuse de la lèvre rouge permettant d'emporter largement la malformation envahissant les muscles orbiculaires. Une reconstruction soigneuse de tous les muscles a permis de retrouver une fonction appréciable. Le résultat est stable à 18 mois *(fig 2C, D)*. Un contrôle artériographique et un débit doppler sont actuellement rassurants.

Cas n° 3

Cet homme de 38 ans présente une malformation artérioveineuse du tiers inférieur de la face. Les premiers symptômes sont apparus vers l'âge de 17-18 ans à la lèvre inférieure. À cette époque, le diagnostic de « kyste » a été soulevé et une exérèse partielle réalisée. Ce geste chirurgical a provoqué une poussée évolutive permettant de redresser le diagnostic. Durant les 15 années qui suivirent, divers

2 *Femme de 47 ans présentant une malformation artérioveineuse de la totalité de la lèvre inférieure évoluant depuis 10 ans, dont les répercussions psychologiques sont importantes. Le traitement a comporté une embolisation endovasculaire suivie d'une résection large. La reconstruction a utilisé des lambeaux locaux.*

protocoles thérapeutiques (chirurgie d'exérèse avec et sans embolisation, ligature artérielle) ont été tentés sans résultat. Cette attitude confirme le risque des exérèses chirurgicales incomplètes.

Lors de la première consultation, la malformation artérioveineuse envahit les deux tiers droits du tiers inférieur de la face (près de la moitié droite de la lèvre supérieure, les deux tiers droits de la lèvre inférieure, la commissure droite, le sillon nasogénien et la région sous-mentale). La peau et la muqueuse sont rouges, fines et ulcérées, source d'hémorragie fréquente gênant beaucoup le patient. D'importantes veines cervicales artérialisées drainent cette malformation *(fig 3A, B)*. L'évolutivité et les saignements fréquents justifient une prise en charge thérapeutique.

Un protocole d'embolisation suivi d'une exérèse large est proposé au patient, conscient des risques et des avantages de cette thérapeutique.

L'embolisation, d'autant plus nécessaire que des artères ont été ligaturées, est réalisée par voie artérielle endovasculaire et par ponction directe du nidus. L'artériographie sélective montre une malformation vascularisée par les artères faciales droite et gauche, l'artère maxillaire interne droite, l'artère transverse de la face et l'artère mandibulaire *(fig 3C, D)*.

L'exérèse chirurgicale totale de la malformation a nécessité l'amputation transfixiante de près de la moitié de la lèvre inférieure, des deux tiers de la lèvre inférieure, de la commissure labiale, d'une partie de la région sous-mentale, du sillon nasogénien avec une extension à la joue. La reconstruction a fait appel à des lambeaux locorégionaux. Un large lambeau de joue droite associé à une plastie en « Z », une vermilloplastie et une reconstruction fonctionnelle de la musculature ont permis de redonner une morphologie et une mimique satisfaisantes du tiers inférieur de la face *(fig 3E, F)*. Aucune transfusion sanguine n'a été nécessaire pour la réalisation de ce protocole thérapeutique.

La stabilité du résultat à 3 ans est corroborée aux débits carotidiens mesurés au doppler pulsé. La surveillance reste indispensable pendant plusieurs années avant de proposer une éventuelle harmonisation labiale dont le patient est d'ailleurs peu demandeur actuellement.

Cas n° 4

Cette femme de 47 ans présente une malformation artérioveineuse de la paupière gauche évoluant depuis plusieurs années. Plusieurs exérèses chirurgicales ont été réalisées dans le passé. Devant une augmentation de la tuméfaction, la patiente a consulté. La malformation intéresse essentiellement la quasi-totalité de la paupière supérieure tout en épargnant le tarse. Les veines de drainage artérialisées donnent un aspect inquiétant à la malformation *(fig 4A, B)*. L'acuité visuelle est altérée. Un protocole d'exérèse chirurgicale précédé d'une embolisation a été proposé et accepté par la patiente, consciente des risques encourus. L'embolisation artérielle sélective associée à une compression manuelle pour éviter la migration d'emboles a entraîné une dévascularisation du nidus.

La chirurgie d'exérèse a emporté le nidus et toute la paupière préseptale en respectant le tarse et son bord libre. La reconstruction s'est faite simplement par une greffe de peau totale *(fig 4C, D)*.

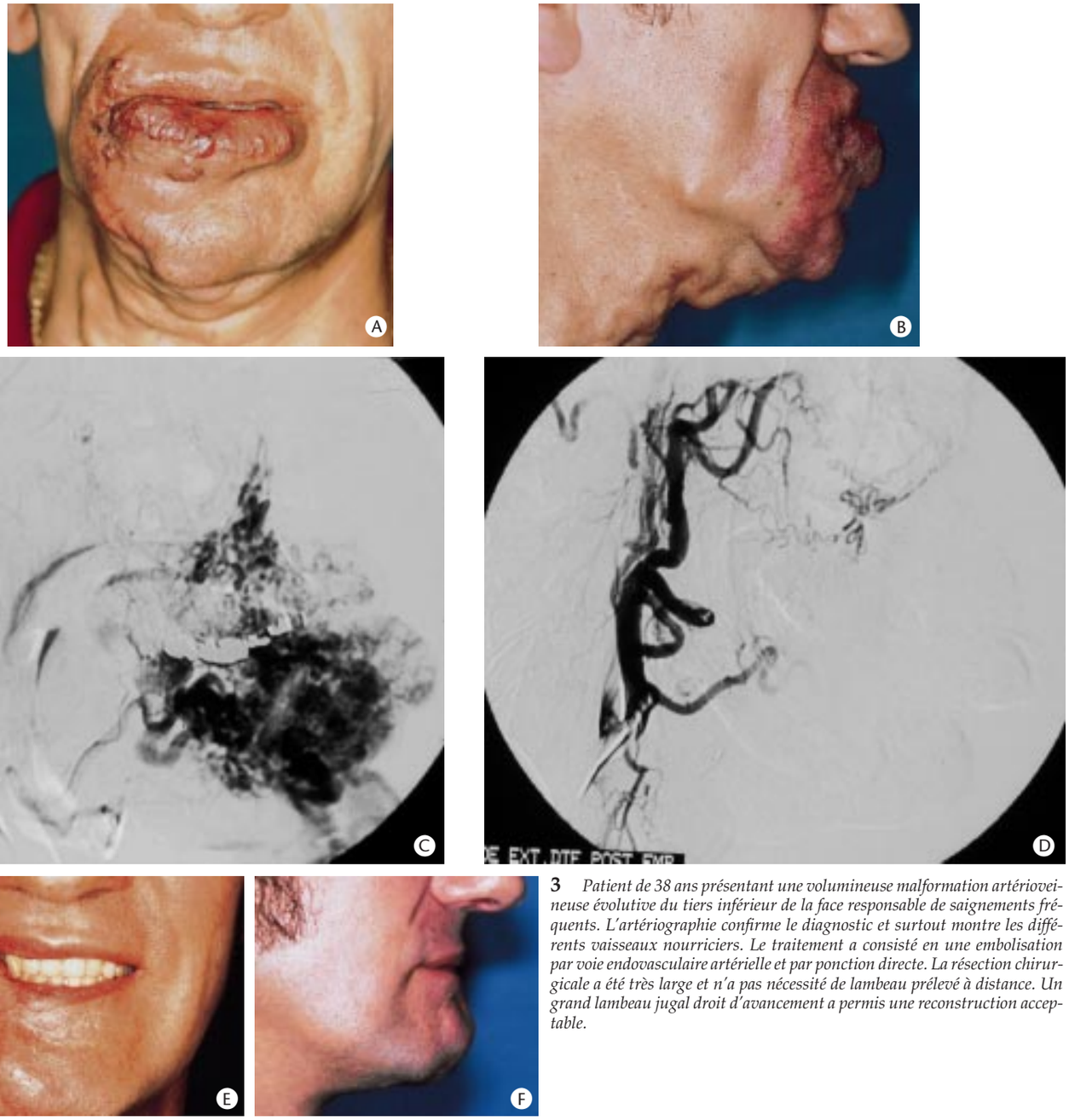
Le résultat est satisfaisant et stable à 1 an *(fig 4E, F)*. Une surveillance est toujours la règle.

Cas n° 5

Cet enfant de 6 ans présente une malformation artérioveineuse occupant la totalité de l'unité palpébrale supérieure *(fig 5A)*. L'évolutivité et le risque d'amblyopie, voire de diminution de l'acuité visuelle, ont justifié la proposition d'un protocole thérapeutique.

Une exérèse chirurgicale précédée d'une embolisation est alors faite.

L'embolisation du nidus a permis un ralentissement du flux artériel et veineux. L'exérèse a emporté la totalité des deux tiers inférieurs de la paupière supérieure, c'est-à-dire le tarse, une partie du muscle



3 *Patient de 38 ans présentant une volumineuse malformation artérioveineuse évolutive du tiers inférieur de la face responsable de saignements fréquents. L'artériographie confirme le diagnostic et surtout montre les différents vaisseaux nourriciers. Le traitement a consisté en une embolisation par voie endovasculaire artérielle et par ponction directe. La résection chirurgicale a été très large et n'a pas nécessité de lambeau prélevé à distance. Un grand lambeau jugal droit d'avancement a permis une reconstruction acceptable.*

releveur de la paupière, l'orbiculaire prétarsal et préseptal. La reconstruction a été faite par un lambeau musculocutané bipédiculé associé à une greffe de peau totale de la zone donneuse *(fig 5B)*.

Le résultat est stable à 3 ans et acceptable avec une occlusion palpébrale satisfaisante pour mettre la cornée à l'abri d'une ulcération *(fig 5C, D)*.

Cas n° 6

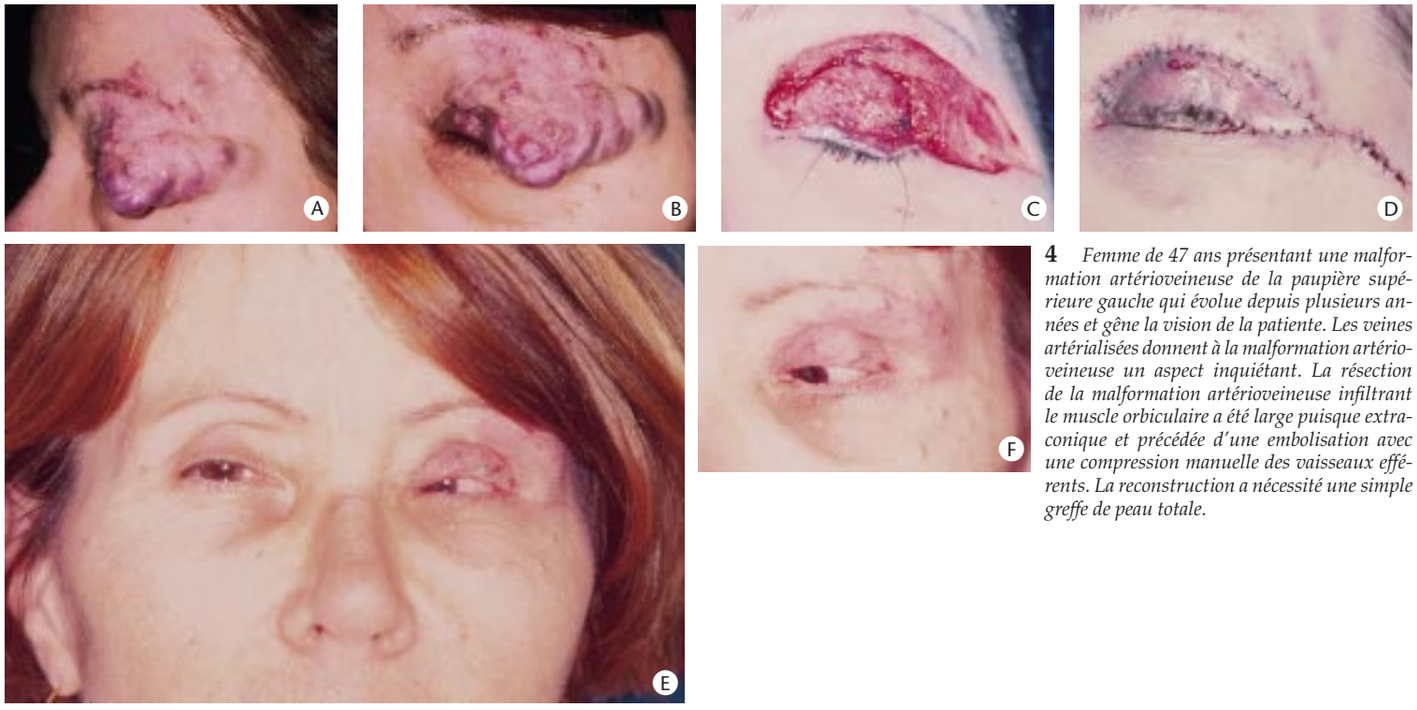
Ce jeune homme de 18 ans présente une malformation artérioveineuse jugale droite. Les premiers symptômes sont apparus vers l'âge de 12-13 ans avec une petite tuméfaction battante. Cette malformation a augmenté progressivement de volume au cours de la puberté jusqu'à l'apparition d'un bourgeon jugal charnu hémorragique *(fig 6A)*. La malformation était alors vascularisée par l'artère faciale droite. Une exérèse précédée d'une embolisation sélective artérielle endovasculaire a été réalisée devant l'évolutivité à l'âge de 16 ans. La résection a été large, suivie d'une reconstruction par lambeau de glissement. Malheureusement, les symptômes sont réapparus 18 mois environ après ce protocole sur un mode très évolutif *(fig 6B)*. L'artériographie montrait un large *blush* alimenté par l'artère faciale et l'artère maxillaire interne associé à un retour veineux précoce *(fig 6C)*. Un deuxième protocole identique a été proposé et accepté.

L'exérèse a emporté toute l'unité jugale droite avec les muscles de la mimique. La reconstruction a nécessité la montée d'un lambeau libre brachial externe dont les anastomoses ont été faites sur le pédicule facial.

Le résultat est satisfaisant, même si la joue a perdu une grande partie de sa mobilité. Le recul à 20 mois reste rassurant.

Cas n° 7

Cet homme de 43 ans présente une malformation artérioveineuse du cuir chevelu et du front *(fig 7A, B)*. Le diagnostic a été porté vers l'âge de 16-17 ans devant l'existence d'une tuméfaction battante médiofrontale. Cette malformation est restée quiescente, sans évolution clinique durant de nombreuses années. À l'âge de 41 ans,



4 *Femme de 47 ans présentant une malformation artérioveineuse de la paupière supérieure gauche qui évolue depuis plusieurs années et gêne la vision de la patiente. Les veines artérialisées donnent à la malformation artérioveineuse un aspect inquiétant. La résection de la malformation artérioveineuse infiltrant le muscle orbiculaire a été large puisque extraconique et précédée d'une embolisation avec une compression manuelle des vaisseaux efférents. La reconstruction a nécessité une simple greffe de peau totale.*

5 *Enfant de 6 ans présentant une malformation artérioveineuse de la totalité de la paupière supérieure droite évolutive dont le risque visuel est évident. Une chirurgie d'exérèse de la totalité de la malformation artérioveineuse précédée d'une embolisation a emporté les deux tiers inférieurs de la paupière. La reconstruction a nécessité la prise d'un lambeau palpébral bipédiculé.*

sans cause apparente, le volume et l'étendue de la tuméfaction ont augmenté progressivement pour atteindre la racine frontale du cuir chevelu. L'artériographie carotidienne externe et interne droite et gauche montre l'apparition d'un important *blush* médiofrontal s'étendant de la glabelle au cuir chevelu dont les vaisseaux nourriciers proviennent des artères temporales superficielles et surtout des branches des artères ophtalmiques *(fig 7C)*. La malformation est purement extracrânienne comme le confirment l'angiographie et l'IRM *(fig 7D)*. Devant l'évolutivité de la malformation, un protocole thérapeutique est proposé associant une embolisation et une chirurgie d'exérèse avec expansion cutanée pour permettre la reconstruction par des lambeaux locaux. Pour d'autres problèmes médicaux, le traitement a été différé et la malformation a continué à s'étendre. L'importance de l'exérèse chirurgicale ne pouvait pas permettre une reconstruction par des lambeaux locaux ayant subi une expansion cutanée. La vaste résection de la malformation artérioveineuse est précédée d'une embolisation endovasculaire réalisée par voie percutanée avec compression manuelle des angles internes des orbites afin d'éviter une migration des emboles. La reconstruction a nécessité l'utilisation d'un lambeau libre anastomosé *(fig 7E)*. Dans notre cas, le lambeau musculaire de grand dorsal, recouvert d'une greffe de peau totale afin de diminuer l'épaisseur d'un lambeau musculocutané, a été choisi. Ce lambeau a été anastomosé sur des branches du pédicule carotidien externe droit. Le résultat est stable à 16 mois *(fig 7F, G)*. La surveillance est rendue nécessaire par le risque de récidive malgré une résection large.

Malformations veineuses

Les malformations veineuses se présentent sous l'aspect de nappe bleutée, dépressible, augmentant de volume en position déclive, c'est-à-dire quand la pression s'élève. Elles sont aussi appelées capillaroveineuses.

Les formes sont :

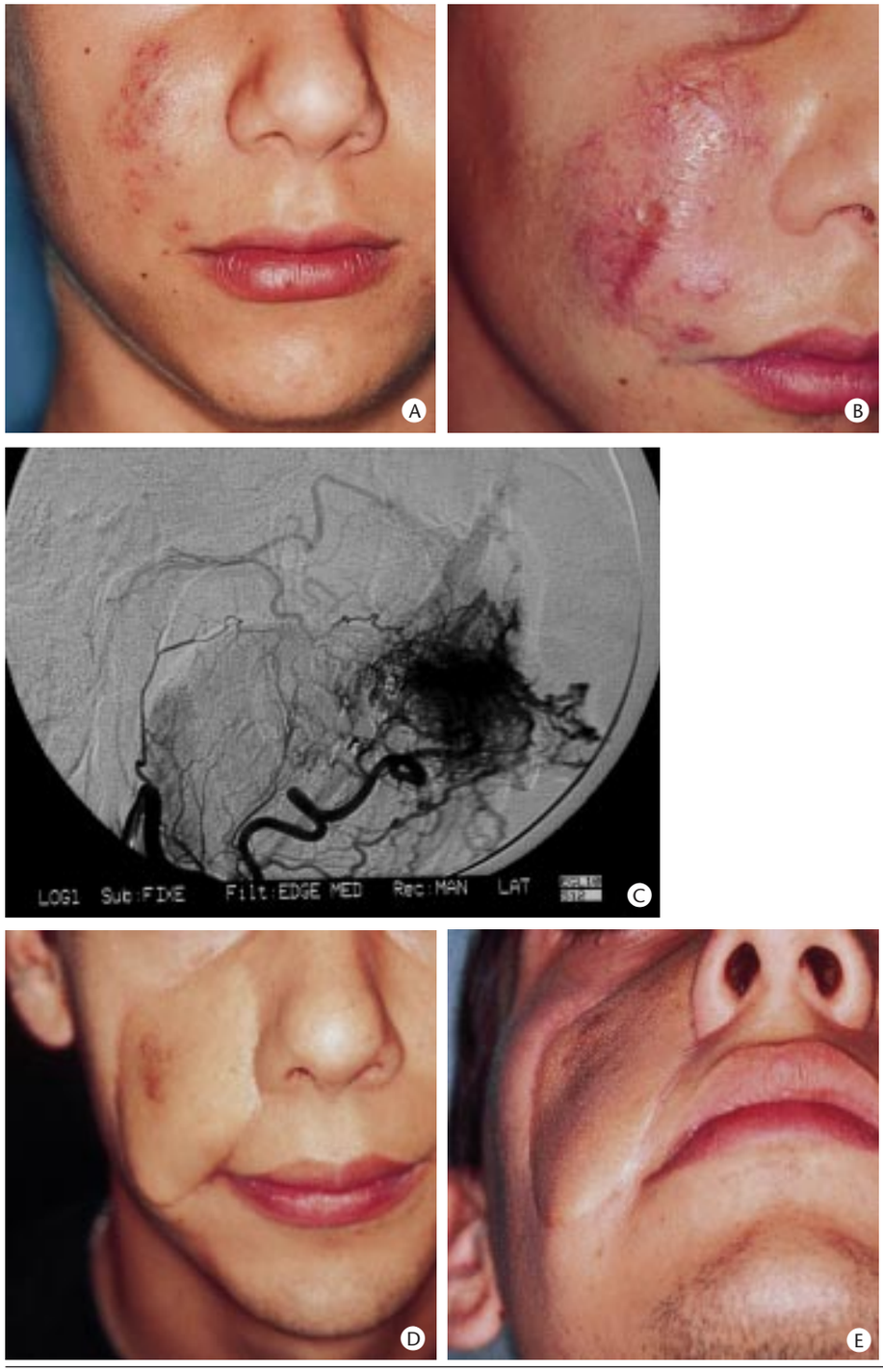
– soit localisées généralement aux lèvres, aux paupières et à la langue [18, 19] ;

– soit diffuses et infiltrantes, le plus souvent dans la région temporomassétérine, jugolabiale et orbitaire.

L'évolution est progressive et lente tout au long de la vie. Elle est marquée par une augmentation de volume du fait d'une dilatation des poches veineuses qui sont moins bien contenues par les masses musculaires. Les phlébolithes sont créés par des thromboses spontanées dans les poches veineuses. Ils provoquent souvent des douleurs et des augmentations des poches veineuses.

Le préjudice fonctionnel, morphologique et psychologique est parfois important en fonction de la localisation et de l'extension.

Certaines localisations par effet de masse provoquent des déformations squelettiques, notamment maxillaire et orbitaire. Elles sont responsables de troubles de l'occlusion (béances, inversés d'occlusion, versions dentaires) et d'énophtalmie. Ces déformations



6 *Patient de 18 ans présentant une malformation artérioveineuse de la joue droite qui était responsable de saignement. Une exérèse en « tissu sain » a été réalisée avec fermeture par simple rapprochement des berges. Cependant, 18 mois après ce protocole thérapeutique, la malformation artérioveineuse est réapparue devenant très évolutive durant la puberté. Le traitement a consisté en une embolisation suivie d'une exérèse de la quasi-totalité de la joue. La reconstruction a nécessité la prise d'un lambeau libre brachial anastomosé aux vaisseaux du cou.*

squelettiques s'installent au moment de la croissance [4]. Les malformations veineuses cervicales et notamment oropharyngées sont parfois très gênantes en position couchée, provoquant des troubles de l'élocution, de la déglutition et surtout des syndromes d'apnées du sommeil.

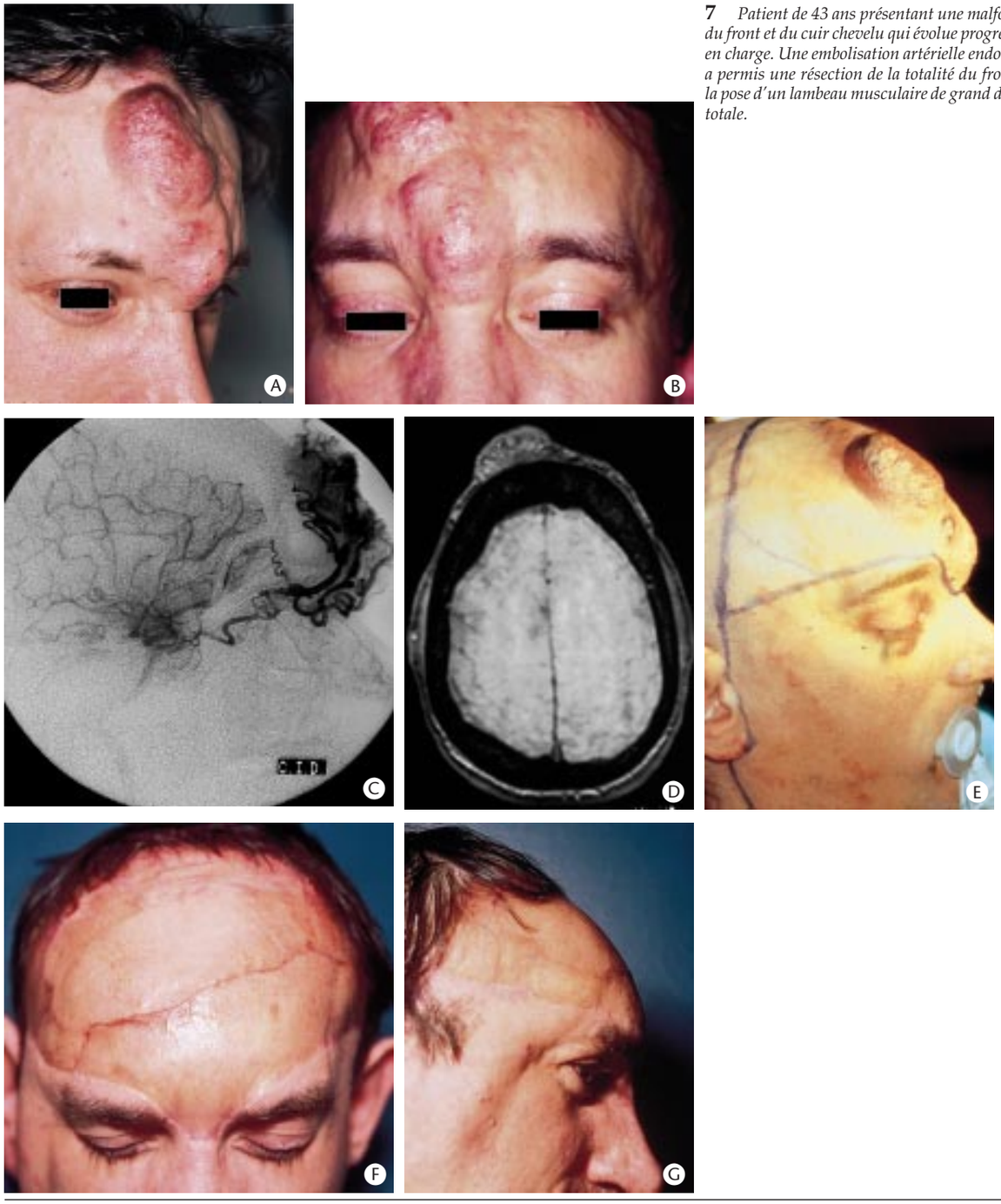
L'IRM est l'examen complémentaire essentiel au diagnostic, quel que soit le siège de la malformation [15]. Une malformation veineuse donne un hypersignal intense sur les séquences pondérées en T2, alors que la graisse est en hyposignal sur cette même séquence. Au contraire, la malformation artérioveineuse donne une absence de signal, témoignant de la rapidité du flux sanguin, que la séquence soit en T2 ou en écho de spin (SE)/T1.

Le scanner en procubitus permet aussi une étude de l'extension de la malformation mais surtout des déformations squelettiques.

QUELS SONT LES PRINCIPES ET LES MÉTHODES DE TRAITEMENT DES MALFORMATIONS VEINEUSES ?

La prise en charge des malformations capillaroveineuses dépend de nombreux facteurs qui sont difficiles à exposer de façon exhaustive, tant les formes sont variées.

Cependant, il faut distinguer les malformations veineuses à grandes poches de celles à petites poches constituées de multiples phlébectasies. En effet, les malformations à grandes poches se comportent comme de véritables éponges dilacérées qui rendent difficiles l'embolisation et la chirurgie du fait de l'importance du saignement. Certaines localisations imposent un traitement pour des raisons fonctionnelles, voire vitales. La localisation oropharyngée et linguale entraîne parfois des troubles respiratoires avec syndrome d'apnées du sommeil majeur nécessitant le recours à la



7 *Patient de 43 ans présentant une malformation artérioveineuse étendue du front et du cuir chevelu qui évolue progressivement et justifie donc la prise en charge. Une embolisation artérielle endovasculaire et par ponction directe a permis une résection de la totalité du front. La reconstruction a nécessité la pose d'un lambeau musculaire de grand dorsal associée à une greffe de peau totale.*

trachéotomie, notamment en cours de traitement. La localisation palpébrale ou du cône orbitaire peut provoquer une amblyopie, voire une cécité. La chirurgie n'est pas toujours aisée et l'embolisation dangereuse par le reflux du produit dans les veines ophtalmiques. Les localisations avec déformations squelettiques entraînent des troubles de la mastication associés à une incontinence salivaire. Le traitement associe généralement orthodontie, embolisation, chirurgie orthognathique et des tissus mous, prothèse, rééducation linguale… Il s'agit bien d'une prise en charge pluridisciplinaire. Enfin, l'importance de l'extension de la malformation veineuse dans les tissus mous influence le choix des méthodes thérapeutiques.

– Dans les formes de petite taille, la sclérose à l'aide d'Aetoxisclérol® à 3 % (polidocanol) permet une bonne décoloration et sclérose de la poche. La régression de la malformation nécessite parfois plusieurs procédures ; dans certains cas, là où les poches veineuses ne s'assèchent pas, voire même se remplissent en augmentant de volume. Cette technique doit être évitée dans les localisations palpébrales rétroseptales mais aussi préseptales. Dans les malformations veineuses de petite taille, la chirurgie garde des indications par son caractère radical et évite tout risque de diffusion du produit sclérosant. L'injection d'Aetoxisclérol® s'effectue sous contrôle scopique dans les localisations à risque.

– Dans les formes de volume modéré, l'embolisation sclérosante par voie percutanée est parfois suffisante pour provoquer une régression d'une malformation veineuse à grandes et moyennes poches. Dans les autres cas, elle constitue une préparation à un geste chirurgical d'exérèse et n'a que peu d'effet dans les malformations veineuses à petites poches.

– L'Éthibloc®, produit sclérosant dérivé du maïs, a une indication intéressante dans ces cas car il se résorbe en plusieurs semaines en fonction de la localisation et des individus [6, 27]. Il est injecté par voie

percutanée sous contrôle scopique et entraîne une réaction gigantocellulaire inflammatoire. L'association d'une compression cutanée permet d'éviter la diffusion incontrôlée du produit en fonction des interconnexions vasculaires. L'adjonction d'alcool absolu accentue l'effet sclérosant de l'Éthibloc®. La malformation veineuse de localisation profonde et disséminée, difficilement accessible à un geste chirurgical non délabrant, est la meilleure indication de la sclérose par injection d'Éthibloc®. Cette procédure doit être répétée plusieurs fois à 4 à 6 semaines d'intervalle. Cependant, la réponse sclérosante est parfois faible, voire nulle cliniquement, chez certains patients. Le produit peut fistuliser à la peau dans de rares cas [19].

– L'alcool absolu par voie percutanée, dont l'efficacité sclérosante est majeure, doit être manipulé avec précaution. Les nécroses tissulaires et les atteintes nerveuses (paralysie faciale) sont à redouter, surtout dans les malformations veineuses associées à une atteinte du plan cutané. L'injection est toujours précédée par un contrôle phlébographique. Cette technique doit être réservée aux praticiens expérimentés. L'efficacité de l'injection d'Aetoxisclérol® mélangé à du Spongel® ou des spires métalliques n'a jamais été probante dans ces formes de volume modéré. D'ailleurs, il faut absolument proscrire l'emploi de spires ferromagnétiques qui sont responsables d'importants artefacts à l'IRM, rendant difficile tout contrôle évolutif de la malformation.

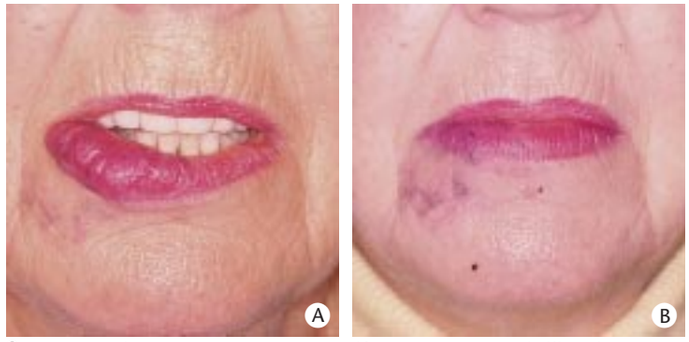
– Le traitement de certaines formes à volume modéré, notamment en cas d'échec de la sclérothérapie et de malformations veineuses à petites poches, nécessite l'association d'une embolisation percutanée à un geste chirurgical. Quand un geste chirurgical est programmé, l'embolisation peut se faire indifféremment avec l'Éthibloc® ou l'Histoacryl®. Dans tous les cas, la totalité du produit d'embolisation doit être enlevée lors de la chirurgie. La chirurgie d'exérèse ne doit pas intéresser toute la malformation veineuse si elle devient mutilante et aggraver la morphologie et la fonction faciales. La mobilité musculaire doit toujours être restaurée car elle permet de contenir le reste de la malformation. Dans les atteintes palpébrales, la chirurgie est réalisée souvent sans embolisation. Si l'embolisation est indiquée, elle nécessite un contrôle angiographique percutané avant l'injection du produit sclérosant. Une modification du flux sanguin peut toujours se produire durant la sclérose par fermeture des vaisseaux. La chirurgie associe généralement une exérèse à une plastie de glissement-rotation et/ou une greffe de peau totale. La dissection microchirurgicale des plans antérieurs (muscles extraoculaires, conjonctive, peau) ne pose pas trop de problème de saignement, contrairement aux deux tiers postérieurs de l'orbite. Dans une forme modérée localisée à la joue, l'ablation de la boule de Bichat peut symétriser le visage.

– Dans les formes volumineuses et étendues, le protocole thérapeutique associe le plus souvent une ou plusieurs embolisations percutanées à un geste chirurgical de la malformation [9]. Son risque est représenté par la décompensation de la coagulation intravasculaire latente par défaut de libération de l'activateur endothélial de la fibrinolyse lors de la chirurgie. Une embolisation artérielle endovasculaire 24 à 48 heures avant l'acte chirurgical diminue encore le risque de saignement.

– L'envahissement de l'oropharynx et de la langue s'accompagnant d'une apnée du sommeil nécessite une embolisation à l'Éthibloc® suivie d'une chirurgie d'exérèse et le plus souvent d'une trachéotomie. L'atteinte de la langue est responsable d'une béance, non seulement du fait de son augmentation de volume mais aussi de la respiration buccale prédominante. Il faut donc s'abstenir des résections larges et mutilantes de la langue quand la malformation veineuse est à grandes poches.

– À part, l'exophtalmie, due au gonflement des poches intraorbitaires extraconiques qui communiquent avec la malformation de la fosse ptérygomaxillaire par la fente sphénopalatine lors des efforts et de la position en décubitus, peut être traitée en partie par la sclérothérapie des poches superficielles. Généralement, en position debout, il existe une énophtalmie.

8 *Patiente de 37 ans présentant une malformation veineuse labiale inférieure limitée à la zone rouge. Le traitement a été réalisé sous anesthésie locale et a consisté en une résection suivie d'un lambeau en « H ».*



9 *Patiente de 71 ans présentant une malformation veineuse de l'hémilèvre rouge et blanche qui évolue progressivement. Actuellement, la patiente est gênée par le volume et la sécheresse labiaux. Plusieurs scléroses à l'Aetoxisclérol® ont permis de ralentir l'évolution. Cependant, seule une résection chirurgicale partielle de la malformation peut remettre la lèvre en fonction.*

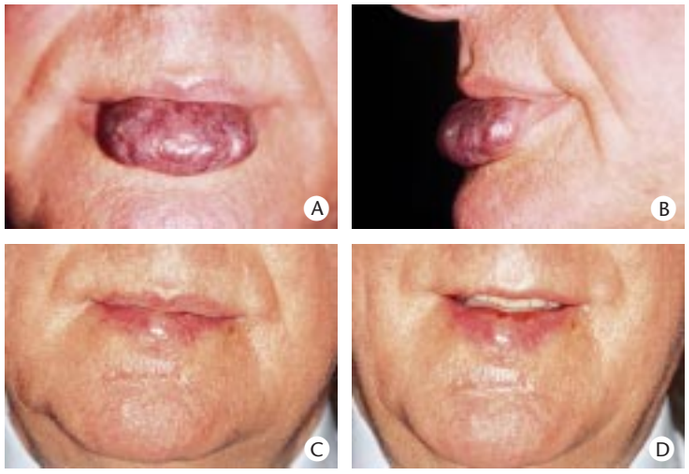
– La correction des déformations squelettiques s'intègre dans ces protocoles thérapeutiques. Elle nécessite un traitement orthodontique suivi d'une chirurgie orthognathique. Généralement, il est préférable de corriger d'abord la malformation squelettique et d'adapter les tissus mous à cette nouvelle situation. En fait, le protocole thérapeutique doit être adapté à chaque cas avec les moyens disponibles. Ce protocole est clairement défini lors des consultations pluridisciplinaires.

Cas n° 8

Cette femme de 37 ans présente une malformation veineuse labiale inférieure bien limitée de 12-13 mm de diamètre *(fig 8A)*. La gêne est essentiellement esthétique. Le traitement, ne nécessitant aucun examen complémentaire, consiste, soit en une ou plusieurs injections d'Aetoxisclérol®, soit en une exérèse chirurgicale. Cette patiente a opté pour la technique chirurgicale réalisée sous anesthésie locale. L'exérèse a été suivie d'une reconstruction par un lambeau en « H » avec résections triangulaires inférieures *(fig 8B)*.

Cas n° 9

Cette femme de 71 ans présente une malformation veineuse de l'hémilèvre inférieure droite *(fig 9A)*. La patiente est gênée par le volume de cette malformation entraînant un « ectropion » de la lèvre inférieure et une sécheresse buccale. Aucun examen n'est utile pour le diagnostic et le traitement. La malformation étant relativement limitée à la lèvre rouge débordant sur la lèvre blanche, plusieurs tentatives de sclérose ont été tentées à l'Aetoxisclérol®. En fait, l'efficacité n'a pas été cliniquement évidente et au contraire la malformation a continué à augmenter de volume en 2 ans. La patiente ne présentant aucune autre pathologie, une résection chirurgicale a été proposée. La résection précédée d'une sclérose percutanée a emporté un tiers de lèvre rouge et blanche. La reconstruction par des lambeaux locaux associée à une plastie en « Z » et surtout une suture fonctionnelle des muscles a permis de rétablir une morphologie satisfaisante de la lèvre *(fig 9B)*. La malformation n'a pas été réséquée en totalité afin de ne pas mutiler la lèvre puisqu'il s'agit bien d'une pathologie bénigne.



10 *Patient de 68 ans présentant une malformation veineuse de la totalité de la lèvre inférieure. Après plusieurs scléroses à l'Éthibloc® sans succès, une chirurgie d'exérèse avec reconstruction par des lambeaux locaux a été réalisée.*

Cas n° 10

Cet homme de 68 ans présente une malformation veineuse de la totalité de la lèvre inférieure respectant les commissures *(fig 10A, B)*. Le patient est gêné par la sécheresse labiale et l'aspect particulièrement inesthétique de cette lèvre. Devant l'étendue de la malformation, plusieurs scléroses à l'Éthibloc® par ponction directe ont été réalisées de nombreuses années auparavant. Une amélioration partielle a été apportée. Cependant, le volume de cette malformation a augmenté avec l'âge ce qui a motivé une nouvelle consultation. Une résection de la malformation avec reconstruction par des lambeaux locaux a été proposée, le patient étant prévenu d'une probable résection partielle. La chirurgie a consisté en une résection transfixiante du tiers médian de la lèvre rouge et blanche et latéralement de la muqueuse labiale envahie par la malformation, laissant libre le reste du muscle orbiculaire. La reconstruction musculaire a été associée à une vermilloplastie. Le résultat est satisfaisant et la fonction labiale normalisée *(fig 10C, D)*.

Cas n° 11

Cet enfant de 5 ans présente une volumineuse malformation veineuse de la joue gauche et du tiers inférieur de la face *(fig 11A)*. Le diagnostic est évident devant cette masse bleutée, augmentant de volume en position proclive et non battante. Si l'artériographie n'apporte rien au diagnostic, l'IRM est indispensable pour faire le bilan d'extension mais ne doit pas se substituer à un examen clinique complet avec examen du larynx et de l'hypopharynx. À cet âge, une malformation veineuse de ce type va entraîner des troubles de croissance, notamment squelettiques. Les dysmorphoses dentosquelettiques avec malocclusion sont très fréquentes. Il est donc nécessaire de prendre en charge précocement la malformation. Une résection chirurgicale large précédée de plusieurs séances de sclérose à l'Éthibloc® sont indiquées et proposées aux parents. D'autres types de sclérose peuvent être discutés tels que l'Histoacryl®, immédiatement suivis de l'acte chirurgical d'exérèse ou l'injection percutanée d'alcool absolu dont le risque élevé dans cette forme de malformation veineuse doit être connu. Devant cette importante malformation qui infiltre toutes les masses musculaires avec de nombreuses grandes poches, la sclérose est complétée par une embolisation artérielle endovasculaire hypersélective afin de diminuer le saignement durant le geste chirurgical. La résection large a emporté les trois quarts de la malformation par une incision en « VW ». La reconstruction musculaire est particulièrement importante à cet âge afin de normaliser au mieux la croissance faciale. Le résultat est spectaculaire *(fig 11B)*. Il est certain que cet enfant devra être suivi jusqu'à l'âge adulte.

Cas n° 12

Cette jeune femme de 27 ans présente une malformation veineuse du tiers inférieur de l'hémiface gauche siégeant à l'hémilèvre gauche, la région commissurale, le menton, la région cervicale, la cavité buccale (hémilangue gauche) et la moitié gauche de l'oropharynx (loge amygdalienne et voile du palais). Cette malformation développée au cours de la croissance a subi de multiples traitements avant que nous l'examinions pour la première fois. La malformation a subi une radiothérapie durant l'adolescence suivie quelques années plus tard d'embolisations endovasculaires et de chirurgie d'exérèse emportant une partie importante de la lèvre inférieure et du menton. De plus, les artères faciale et linguale gauche ont été ligaturées. Lors de la première consultation, la patiente présente une importante malformation veineuse associée à une dysmorphose dentosquelettique (béance dentaire antérieure de molaires à molaires sur une face longue) *(fig 12A, B, C)*. La dynamique des lèvres est perturbée par cette face longue et les résections de la malformation emportant les muscles. Le ronflement nocturne et les pauses respiratoires durant le sommeil motivent un enregistrement polysomnographique confirmant un syndrome d'apnée du sommeil, secondaire notamment à la localisation linguale et oropharyngée.

La prise en charge de cette malformation veineuse a comporté dans un premier temps la correction de la dysmorphose dentosquelettique induite par la pathologie veineuse puis l'harmonisation des tissus mous et le traitement des apnées du sommeil.

La dysmorphose a nécessité la combinaison d'un traitement orthodontique et d'une ostéotomie du maxillaire type Le Fort I et d'une génioplastie. Ce protocole a été délicat en raison d'une ouverture de bouche limitée par la résection labiale inférieure et des muscles de la houppe du menton. Le saignement a été relativement important malgré les scléroses percutanées à l'Éthibloc® mais sans nécessité de transfusion sanguine *(fig 12D, E)*.

L'harmonisation des lèvres a été difficile en raison de la résection partielle des muscles buccinateur et triangulaire des lèvres. Le sourire reste malgré tout asymétrique *(fig 12F, G, H)*. Enfin, la prise en charge du syndrome d'apnée du sommeil a consisté en une

11 *Enfant de 5 ans présentant une volumineuse malformation veineuse qui risque d'entraîner de graves troubles de croissance de la face. Un traitement précoce était donc nécessaire. L'importante résection a été précédée d'une embolisation artérielle endovasculaire et percutanée. La reconstruction musculocutanée a pu se faire par des lambeaux locaux.*

12 *Patiente de 27 ans présentant une malformation veineuse des deux tiers inférieurs de l'hémiface gauche traitée à plusieurs reprises. Cette patiente a un triple problème : une dysmorphose dentosquelettique avec malocclusion, une dynamique labiale perturbée par la malformation veineuse et les résections musculaires et un syndrome d'apnée du sommeil. La prise en charge a été globale, nécessitant une orthodontie, une chirurgie des maxillaires, une reconstruction des lèvres par des lambeaux locaux et une résection du voile et de la langue.*

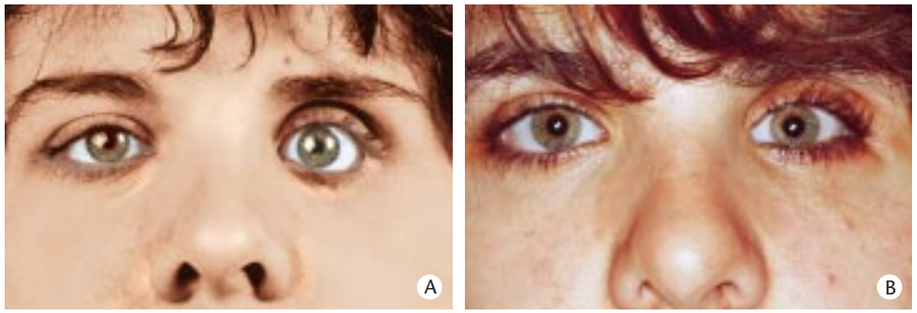
amygdalectomie droite, une uvulopharyngectomie partielle et une glossectomie latérale partielle après embolisation par ponction directe d'Histoacryl®.

Cas n° 13

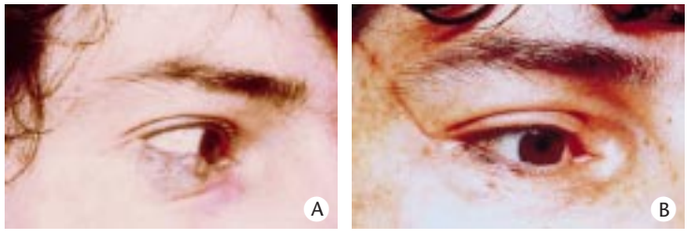
Cette jeune fille de 18 ans présente une malformation veineuse intraorbitaire extraconique gauche se prolongeant dans la fosse ptérygomaxillaire par la fente sphénopalatine élargie. En position debout, la patiente a une énophtalmie *(fig 13A)* ; à l'inverse, en position proclive, une exophtalmie. La gêne est surtout esthétique et finalement peu visuelle. L'abord chirurgical de ce type de malformation est difficile et très hémorragique en raison de sa localisation. Un protocole chirurgical associé à plusieurs scléroses a permis d'améliorer sensiblement la patiente. Dans un premier temps, une série d'embolisation à l'Éthibloc® de la malformation veineuse siégeant dans la fosse ptérygomaxillaire a asséché partiellement la localisation orbitaire. Puis on a fait un geste chirurgical corrigeant l'énophtalmie par une greffe de cartilage du plancher de l'orbite et l'ectropion de la paupière inférieure par une greffe de cartilage prolongeant le tarse inférieur. Le résultat est satisfaisant et stable, bien que la malformation n'ait pas été enlevée *(fig 13B)*.

Cas n° 14

Cet homme de 27 ans présente une malformation veineuse de la moitié de la paupière inférieure *(fig 14A)*. Elle infiltre l'orbiculaire prétarsal et préseptal dans sa moitié externe. La gêne fonctionnelle et esthétique motive un traitement chirurgical. La sclérose par



13 *Patiente de 18 ans présentant une malformation veineuse intraorbitaire et extraconique se prolongeant dans la fosse ptérygomaxillaire. Le traitement a consisté en une sclérose de la malformation veineuse ptérygomaxillaire suivie d'une greffe de cartilage palpébral et du plancher de l'orbite.*



14 *Patient de 27 ans présentant une malformation veineuse du tiers externe de la paupière inférieure droite. La résection de la malformation veineuse a été suivie d'une reconstruction par lambeau de Mustardé.*

ponction directe n'est pas proposée en raison des risques oculaires et de l'étendue de la pathologie. La résection de la malformation veineuse a intéressé une partie de la paupière inférieure avec le tarse. La reconstruction a été réalisée à l'aide d'un lambeau de Mustardé *(fig 14B)*.

Malformations capillaires

Les malformations capillaires sont des malformations vasculaires à flux lent intéressant les capillaires. Il s'agit essentiellement des angiomes plans ou « tache de vin » mais aussi des télangiectasies.

– L'angiome plan est présent dès la naissance, d'une couleur rouge ou lie-de-vin, de taille variable et prenant souvent l'aspect d'une « carte de géographie ». Le diagnostic ne pose pas de problème et reste le plus souvent clinique. Cependant, une augmentation de la chaleur locale et surtout la palpation de battements doivent faire craindre une malformation artérioveineuse, c'est-à-dire un faux angiome plan. Généralement, l'angiome s'étend au cours de la croissance. Dans la région cervicofaciale, l'angiome plan s'accompagne fréquemment d'une hyperplasie des tissus mous, en particulier de la gencive, de la fibromuqueuse palatine, du plan musculocutané, notamment labial, mais aussi des tissus osseux. La croissance des maxillaires est souvent augmentée en regard de l'angiome provoquant des asymétries faciales, des troubles de l'occlusion dentaire et des incompétences labiales. Cette absence de contact bilabial au repos ne fait qu'aggraver l'hypertrophie gingivale par la respiration buccale prédominante.

– Les télangiectasies correspondent à une forme simple de malformation capillaire dont l'élément unitaire est l'angiome stellaire. Elles peuvent s'associer à une composante hyperkératosique dans les angiokératomes ou correspondre à une anomalie structurale dans les formes disséminées de la maladie de Rendu-Osler [16].

– L'angiome plan peut être l'un des symptômes d'un syndrome dont le plus connu est le Sturge-Weber.

QUELS SONT LES PRINCIPES DE TRAITEMENT DES MALFORMATIONS CAPILLAIRES ?

– L'angiome plan banal ne relève plus d'exérèse suivie d'une greffe cutanée ou d'un lambeau, en dehors de cas particuliers. En effet, certains angiomes plans ont subi une irradiation dans le passé, responsable du développement d'épithéliomas basocellulaires. L'apparition des traitements au laser, notamment du laser à colorant, a modifié la prise en charge de ces angiomes. Des progrès sont encore attendus dans ce domaine.

– L'hypertrophie des tissus mous relève d'une chirurgie d'exérèse associée à une reconstruction par lambeaux locorégionaux [24]. Ce geste thérapeutique ne nécessite pas d'embolisation préalable ni d'artériographie. Cette correction chirurgicale intéresse le plus souvent les lèvres et les joues. Il est difficile de normaliser l'épaisseur des lèvres malgré des interventions itératives. Avec le vieillissement, il apparaît généralement des nodules qui peuvent être enlevés chirurgicalement.

– La malocclusion dentaire, associant à des degrés divers une béance, une classe III par prognathie mandibulaire, une bascule du plan d'occlusion dans le plan frontal par croissance exagérée d'un des maxillaires, nécessite dans la grande majorité des cas un traitement orthodontique et une chirurgie des maxillaires. Ces traitements sont rendus difficiles du fait de l'hypertrophie osseuse et des tissus mous comme la langue. De même, dans ces cas, il est inutile, voire nuisible, de vouloir emboliser le territoire des maxillaires. Certes, le saignement est plus important que dans une chirurgie orthognathique classique mais ne nécessite pas une transfusion sanguine.

– L'hypertrophie gingivale ou de la muqueuse palatine nécessite une résection généralement au bistouri électrique, une hygiène buccale parfaite et une remise en compétence des lèvres.

– Nous voudrions insister sur la nécessité de bien différencier le « faux angiome plan » de la malformation capillaire. Un geste chirurgical mal approprié, voire même des séances de laser, peuvent avoir des conséquences dramatiques pour le patient.

– À part, la maladie de Rendu-Osler, dont la conséquence est essentiellement l'épistaxis, est de prise en charge difficile. Il faut éviter les cautérisations endonasales intempestives. Les embolisations par ponction directe sont parfois suffisantes [3]. Le recours aux embolisations endovasculaires avec ligatures chirurgicales des artères ethmoïdales est parfois justifié. Les résections muqueuses avec greffes cutanées ont été abandonnées.

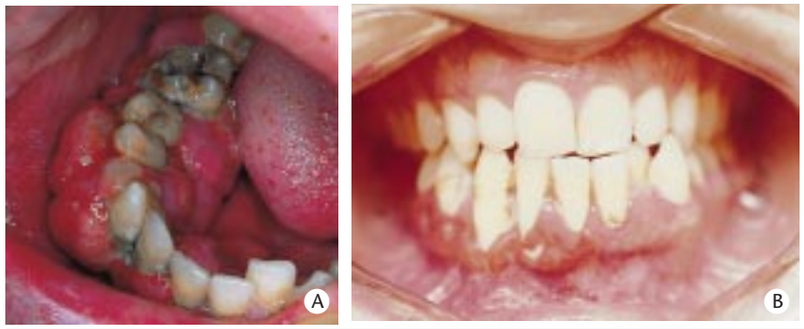
Cas n° 15

Cette jeune fille de 16 ans présente une malformation capillaire du tiers inférieur de la face *(fig 15A, B)*. Cet angiome plan est responsable de l'hypertrophie osseuse et des tissus mous de la lèvre inférieure (plan musculaire et cutané). La correction a consisté dans un premier temps en un repositionnement de la symphyse mentonnière pour rechercher une occlusion labiale *(fig 15C, D)*.

Cas n° 16

Ce jeune adulte de 17 ans présente une malformation capillaire (angiome plan) du tiers inférieur de la face intéressant la gencive inférieure droite. Cette gencive hypertrophique est secondaire à l'angiome plan *(fig 16A)*. Cette hypertrophie est aggravée par l'absence d'hygiène et l'inocclusion labiale. Le traitement a consisté en une résection chirurgicale au bistouri électrique, une meilleure hygiène et une génioplastie pour retrouver une compétence labiale *(fig 16B)*.

15 *Jeune fille de 16 ans présentant une malformation capillaire du tiers inférieur de la face avec hypertrophie labiale et osseuse. Dans un premier temps, une génioplastie a été réalisée puis une harmonisation des tissus mous.*



16 *Patient de 17 ans présentant le même aspect clinique que le cas n° 15 mais avec une hypertrophie de la gencive. Le traitement a nécessité une résection gingivale, une amélioration de l'hygiène dentaire et une génioplastie.*

Malformations lymphatiques

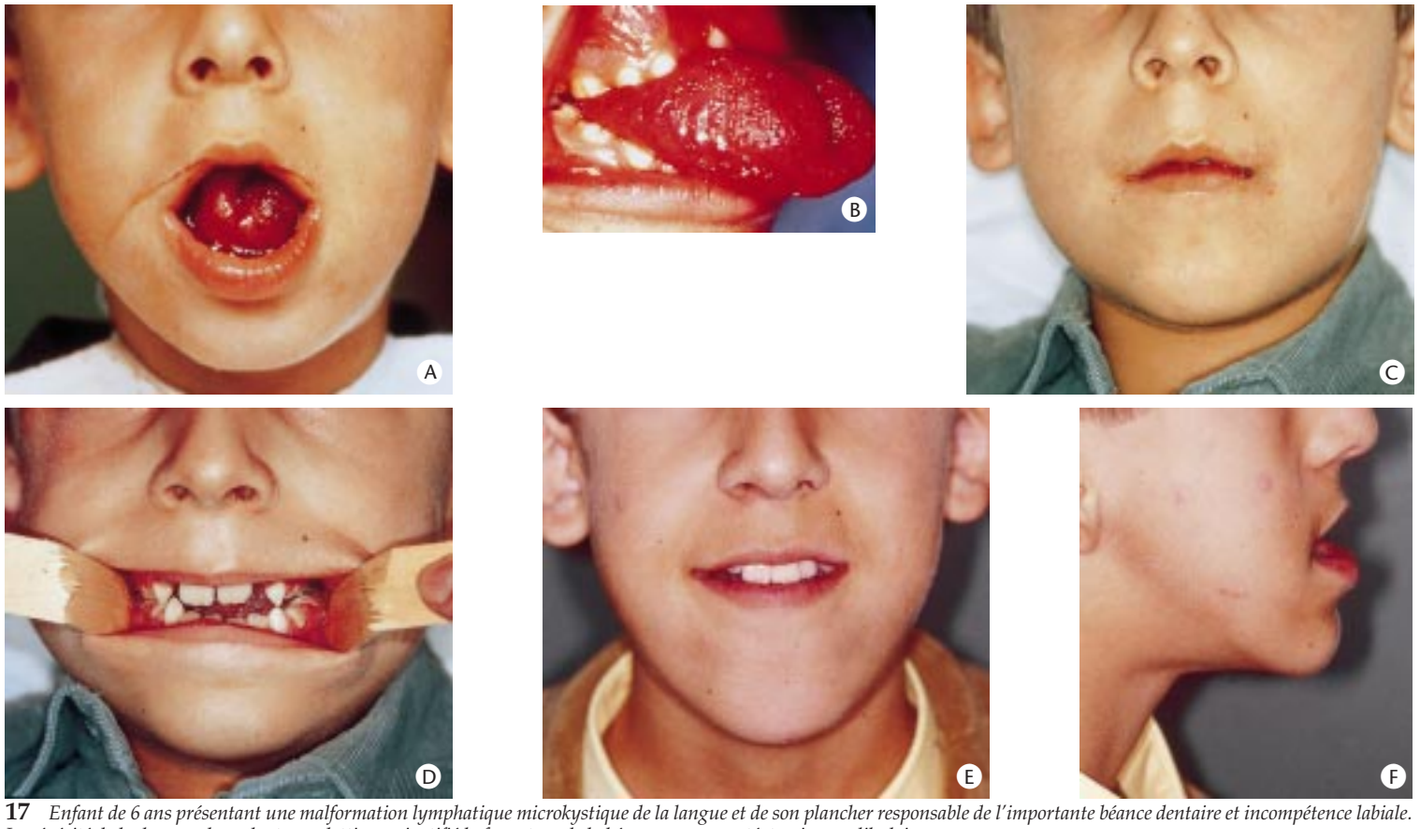
Les malformations lymphatiques ou lymphangiomes cervicofaciaux sont de trois types : les lymphangiomes microkystiques, tissulaires, composés de vaisseaux lymphatiques de type capillaire, les lymphangiomes macrokystiques ou hygromas et les lymphangiomes de forme mixte. Les lymphangiomes microkystiques se présentent sous forme d'une tuméfaction infiltrant la peau parsemée en surface de vésicules claires ou hématiques. Ils se localisent le plus souvent à la parotide, à la langue, au plancher de la bouche et à l'orbite. Les lymphangiomes macrokystiques se développent dans des régions où le tissu est lâche, c'est-à-dire dans la région cervicale. La tuméfaction cervicale est indolore, fluctuante, transilluminable et n'augmente pas à la toux et à la position déclive. Les poussées inflammatoires provoquent une augmentation parfois importante de la malformation et sont particulièrement gênantes quand elle est localisée à la langue ou à l'orbite (exophtalmie). Les localisations faciales s'accompagnent d'hypertrophie osseuse et donc d'asymétrie du visage. La localisation linguale est souvent responsable de béances dentaires. Le volume du lymphangiome peut rester stable en dehors des poussées inflammatoires mais généralement augmente progressivement durant la croissance.

L'échographie n'a d'intérêt que dans les formes macrokystiques recherchant une extension supramylohyoïdienne. Le scanner et l'IRM définissent les limites des lymphangiomes tout en recherchant une composante veineuse. À l'IRM, la malformation apparaît en hypersignal en séquences pondérées T1 et en hyposignal en séquences T2.

QUELS SONT LES PRINCIPES DE TRAITEMENT DES LYMPHANGIOMES ?

– Le traitement des formes macrokystiques peut relever d'une sclérose à l'Éthibloc® après évacuation et opacification du kyste [21]. La réaction inflammatoire est constante et dure quelques jours puis une régression progressive apparaît. Dans certains cas, le produit s'extériorise de façon aseptique et nécessite le plus souvent un drainage. Cet acte est réalisé sous anesthésie générale et évite donc la rançon cicatricielle de la chirurgie. D'autres produits sont proposés comme la bléomycine, la colle de fibrine, l'OK432 (*Streptococcus* pyogènes) [23, 24]… Cependant, certaines formes sont rebelles à ces traitements. Une chirurgie est alors proposée. Le geste chirurgical est facile quand il s'agit d'une forme bien limitée, non infectée.

– Les formes microkystiques ou mixtes sont beaucoup plus difficiles à traiter et souvent de traitement chirurgical [25, 30]. Les scléroses n'ont pas d'efficacité. La chirurgie d'exérèse est délicate du fait de l'absence de plan de clivage et les lésions nerveuses sont fréquentes. Il est préférable de faire une exérèse incomplète plutôt que de risquer une paralysie faciale, spinale ou linguale. La glossectomie partielle peut permettre la fermeture d'une béance dentaire [20]. Le



17 *Enfant de 6 ans présentant une malformation lymphatique microkystique de la langue et de son plancher responsable de l'importante béance dentaire et incompétence labiale. La sévérité de la dysmorphose dentosquelettique a justifié la fermeture de la béance par une ostéotomie mandibulaire.*

traitement peut relever de l'application de certains laser Yag de surface ou Yag interstitiel ou intraluminal ou encore de la cryothérapie [2]. Les localisations orbitaires peuvent être responsables d'amblyopie et de cécité. Le traitement est chirurgical et cherche avant tout à éliminer les plus gros kystes. Cependant, le traitement est très difficile car la malformation est mal limitée et envahit les structures environnantes.

Cas n° 17

Cet enfant de 6 ans a consulté pour une importante malformation lymphatique microkystique de la langue et de son plancher responsable d'une importante béance dentaire antérieure *(fig 17A, B)*. Une glossectomie partielle a été réalisée antérieurement, dans un autre service, sans modification notable de la béance. Une artériographie avec embolisation endovasculaire a été également pratiquée, sans efficacité durable dans ce type de malformation. La consultation a été motivée par les très nombreuses poussées inflammatoires linguales avec augmentation de volume entraînant la prise répétée de corticoïdes et d'antibiotiques. De plus, cette exposition continue de la langue à l'air favorisait sa dessiccation et son agression microbienne. Cette situation très pénalisante pour l'enfant a motivé la correction de la béance dentaire malgré le jeune âge du patient, pouvant perturber classiquement la croissance. La fermeture de la béance ne pouvait se faire que par une ostéotomie sagittale « modifiée » de la mandibule *(fig 17C, D)*. Cette intervention a été suivie d'un blocage de 5 semaines devant l'impossibilité et surtout le risque de modification de la croissance en mettant des plaques d'ostéosynthèse en titane. La béance n'a pas pu être contrôlée totalement en raison de l'endognathie maxillaire. À 12 ans, la croissance mandibulaire est normale ainsi que l'éruption dentaire. La béance s'est cependant discrètement aggravée avec le temps *(fig 17E, F)*. Le volume lingual a spontanément diminué car les épisodes de poussées inflammatoires se sont raréfiés. En fin de puberté, un protocole orthodontique et chirurgical est prévu.

Cas n° 18

Cet enfant de 8 ans présente une malformation lymphatique de type mixte (macro- et microkystique) de la région préparotidienne *(fig 18A, B)*. L'augmentation de volume, les poussées inflammatoires et l'aspect inesthétique ont motivé la prise en charge thérapeutique. Le traitement a consisté en une sclérose percutanée d'Éthibloc®. Cependant, cette injection a été suivie d'une extériorisation du produit sclérosant. Une évacuation chirurgicale a permis la fermeture de la fistule et la disparition de la tuméfaction *(fig 18C, D)*.

Hémangiomes

Ces tumeurs vasculaires sont très fréquentes chez le nourrisson et l'enfant. Les filles sont plus touchées que les garçons. Plus l'hémangiome est volumineux et étendu, plus le ratio s'élève : 6,6 filles/1 garçon. En fait, seulement 20 % des cas vont être traités du fait de la régression spontanée des autres cas.

Ils apparaissent quelques jours ou quelques semaines après la naissance et leur évolution se fait classiquement en trois phases successives :

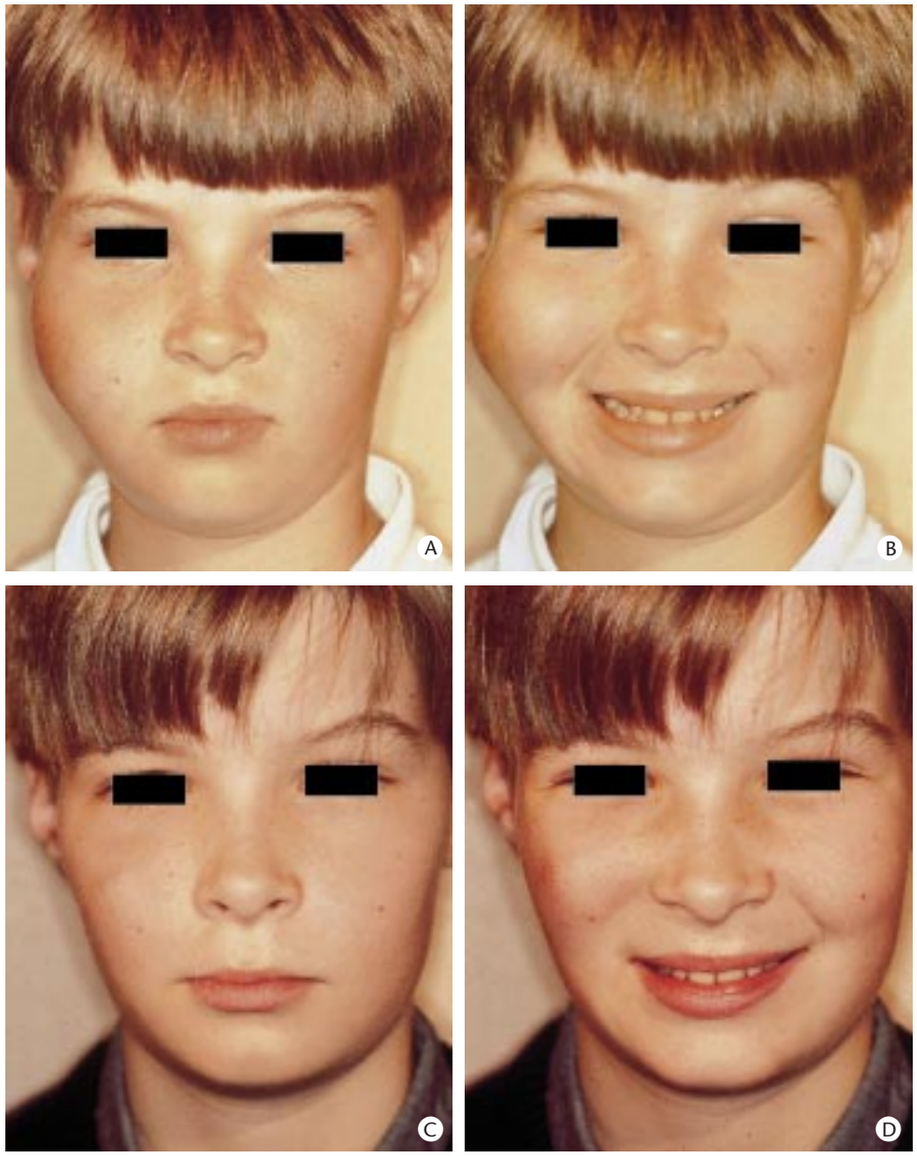
– une phase évolutive durant quelques mois, généralement jusqu'au 6-8^{e} mois ;

– une phase de stabilisation durant jusqu'au 22-24^{e} mois ;

– une phase d'involution progressive qui peut durer jusqu'à 6-8 ans.

Trois grandes formes cliniques sont observées : la forme tubéreuse, sous-cutanée et mixte.

Les hémangiomes du nourrisson ne nécessitent pas d'examen complémentaire en dehors de certaines formes sous-cutanées dont l'extension doit être précisée. L'IRM et le scanner sont alors prescrits. D'une façon générale, la prise en charge des hémangiomes est beaucoup plus facile que celle des malformations vasculaires.



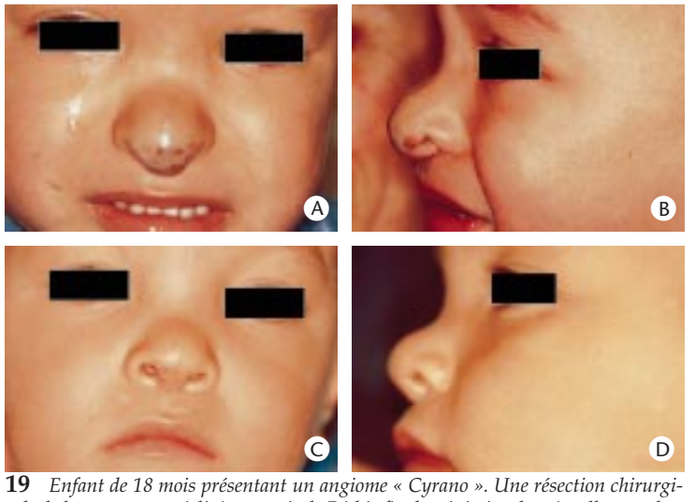
18 *Enfant de 8 ans présentant une malformation lymphatique de type mixte préparotidienne. Le traitement a consisté en une sclérose à l'Éthibloc® suivie d'une évacuation chirurgicale du fait de l'extériorisation du produit.*

QUELS SONT LES PRINCIPES DE TRAITEMENT DES HÉMANGIOMES ?

– Les hémangiomes de taille minime ou moyenne régressent complètement avec restitutio ad integrum dans la moitié des cas. Il persiste, dans les autres cas d'évolution spontanée, une cicatrice qui est corrigée chirurgicalement. Dans certaines localisations, notamment nasales et palpébrales, une corticothérapie par voie générale, à dose de 2 à 3 mg/kg/j de prednisone pendant quelques semaines ou intralésionnelle de Kenacort retard®, est prescrite. La chirurgie réparatrice est généralement indiquée en fin de phase d'involution ou en phase de stabilisation en cas d'atteinte sensorielle (visuelle ou auditive) ou de l'architecture squelettique et cartilagineuse (nasale) [17].

– Les hémangiomes volumineux ou d'évolution rapide nécessitent une corticothérapie par voie générale pendant plusieurs semaines. Les risques d'une stagnation de la croissance staturopondérale et des autres effets secondaires de la corticothérapie imposent une surveillance médicale régulière. En cas de corticorésistance, l'interféron alpha 2a ou 2b peut être utilisé afin de stopper la prolifération cellulaire [14]. Les effets secondaires peuvent être importants (paraplégie). L'interféron ne doit donc être utilisé que dans les formes graves. Dans ces cas, le recours à la chirurgie réparatrice est très fréquent. L'embolisation n'est utile que dans les formes très étendues sous-cutanées ou mixtes, afin de diminuer le saignement.

– Certaines localisations relèvent d'un traitement particulier. En effet, les hémangiomes globuleux et saillants, inesthétiques, gênant l'axe visuel, repliant le pavillon de l'oreille, déformant le nez, les lèvres ou les structures osseuses sont traités chirurgicalement plus précocement durant la phase de stagnation [11, 29]. Dans ces cas, la résection n'intéresse que l'hémangiome et la cicatrice reste dans la zone lésionnelle pour tenir compte de l'involution à venir. L'angiome « Cyrano » du nez est opéré le plus souvent par voie de Réthi, permettant l'énucléation de l'hémangiome [5]. Lorsque le siège de l'hémangiome nasal est latéralisé, la rançon cicatricielle doit être placée si possible entre deux unités esthétiques. La chirurgie de l'hémangiome orbitopalpébral est indiquée devant l'installation d'une amblyopie ou la persistance de troubles compressifs. Les hémangiomes intraorbitaires compressifs relèvent de la chirurgie s'ils ne répondent pas aux traitements médicaux. La réduction tumorale peut être obtenue par ligature, voire sclérose, des vaisseaux nourriciers de l'hémangiome et par résection chirurgicale. Une bonne connaissance de l'anatomie de l'orbite permet d'éviter les éléments musculaires et nerveux. Le recours à l'ophtalmologiste est souvent préférable. La perte des cils est fréquente dans ces localisations palpébrales et est particulièrement inesthétique quand elle atteint la paupière supérieure. La résection d'un hémangiome labial impose une reconstruction musculaire fonctionnelle afin de ne pas perturber la croissance maxillaire. En revanche, la jonction lèvre rouge-lèvre blanche est difficile à corriger lorsque la localisation



19 *Enfant de 18 mois présentant un angiome « Cyrano ». Une résection chirurgicale de la tumeur est réalisée par voie de Réthi afin de minimiser les séquelles nasales.*

intéresse les deux structures. L'utilisation du Cavitron® est parfois d'un apport intéressant pour préserver les structures « nobles ». Le laser Yag, en application transcutanée, avec refroidissement continu par la glace, ou en application interstitielle, semble donner de bons résultats pour certaines équipes [26]. Les résultats restent malgré tout très controversés.

– Le traitement des séquelles tardives des hémangiomes après involution complète relève des techniques de chirurgie plastique réparatrice classique et ne pose généralement pas de problème. Les formes sous-cutanées avec résidu fibroadipeux, notamment jugales, nécessitent une résection par levée d'un lambeau cutané ou par liposuccion dans certains cas. Dans les formes mixtes, l'excédent cutané justifie l'utilisation de la technique du *lifting*. Les lasers de resurfaçage pour améliorer les peaux parcheminées et ridées apportent des résultats inconstants.

– À part, le syndrome de Kasabach-Merritt, caractérisé par une coagulopathie secondaire de consommation, est responsable d'hémorragie importante mettant en jeu le pronostic vital. Le traitement est avant tout médical (corticothérapie, interféron). En cas d'échec, l'exérèse chirurgicale est discutée.

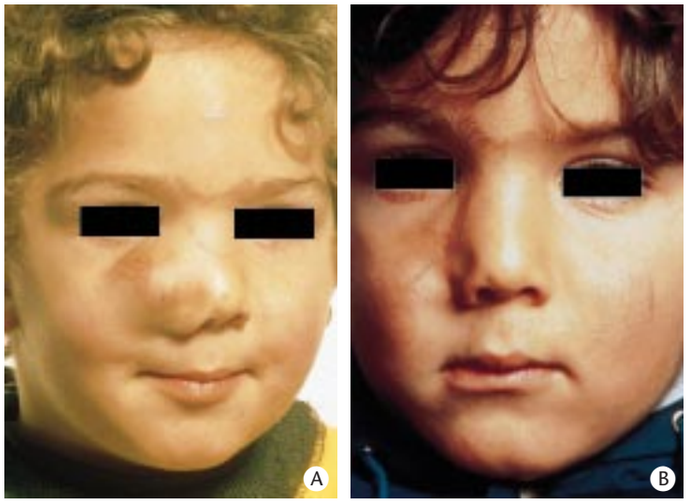
– Dans tous les cas, il faut résister à la pression des parents qui attachent une importance prépondérante à l'esthétique de leur enfant en demandant un traitement précoce préjudiciable pour leur avenir. En revanche, si la chirurgie précoce peut résoudre le problème esthétique sans aggravation des séquelles ultérieures, il est logique de ne pas attendre la longue résorption tumorale.

Cas n° 19

Cet enfant de 18 mois présente un hémangiome du nez (angiome « Cyrano ») localisé à sa pointe *(fig 19A, B)*. Cet hémangiome est apparu durant la première semaine de la vie et a évolué classiquement. Aucun traitement, en dehors d'une surveillance, n'a été réalisé. Devant le risque de déformation cartilagineuse à cet âge, une intervention de résection par voie de Réthi a été pratiquée. Cette chirurgie doit éviter de disséquer les cartilages alaires en sous-périchondral. Les crus intermédiaires sont rapprochées en fin d'intervention *(fig 19C, D)*.

Cas n° 20

Cet enfant de 3 ans présente un hémangiome para-latéro-nasal droit ayant évolué spontanément *(fig 20A)*. Une exérèse est décidée devant la déformation nasale. En période de début d'involution, la résection se fait en pleine tumeur tout en sachant qu'une chirurgie d'harmonisation est possible dans plusieurs années *(fig 20B)*. Ceci permet de diminuer la rançon cicatricielle.



20 *Enfant de 3 ans présentant un hémangiome para-latéro-nasal droit à composante sous-cutanée. Une résection précoce de la tumeur est justifiée par la déformation du nez et du maxillaire.*

21 *Enfant de 6 ans présentant une séquelle d'hémangiome de la lèvre supérieure. Une plastie de lèvre a été réalisée après résection de la tumeur partiellement involuée.*

Cas n° 21

Cet enfant de 6 ans et demi présente un hémangiome de l'hémilèvre gauche supérieure dont l'évolution a été spontanée *(fig 21A, B)*. Devant l'importance de la composante sous-cutanée et la déformation labiale, il est décidé d'intervenir afin de rééquilibrer la lèvre. L'ablation chirurgicale partielle de la tumeur associée à une résection horizontale cutanée et musculaire a permis de rétablir la symétrie et la fonction labiales *(fig 21C, D)*.

Conclusion

Les malformations vasculaires et les hémangiomes cervicofaciaux ont des évolutions très différentes ainsi que leurs thérapeutiques en fonction de multiples critères. Les malformations artérioveineuses restent la forme la plus difficile à prendre en charge en raison de leur évolutivité brutale et imprévisible. Quant aux malformations veineuses, la difficulté réside dans le rétablissement de la fonction et de l'esthétique du patient. Certaines formes de malformations lymphatiques microkystiques ou de très volumineux hémangiomes à composante

sous-cutanée peuvent avoir des répercussions esthétiques et psychologiques dramatiques pour l'enfant et l'adolescent. La prise en charge de cette pathologie est d'autant meilleure qu'elle utilise les moyens thérapeutiques de différentes disciplines. Les malformations vasculaires et les hémangiomes attendent encore beaucoup des progrès, des moyens thérapeutiques et de la recherche.

Références

[1] Aymard A, Herbreteau D, Casasco A, Houdart E, Trystram D, Merland JJ. Navigation intravasculaire : aujourd'hui. *Sang Thromb Vaiss* 1995 ; 7 : 227-231

[2] Berlien HP, Waldschmidt J, Müller G. Laser treatment of cutaneous and deep vessels anomalies. In : Laser optoelectronics in medicine. Berlin : Springer-Verlag, 1988 : 526-528

[3] Borsik M, Herbreteau D, Deffrennes D, Guichard JP, Aymard A, Merland JJ et al. Le traitement des épistaxis de la maladie de Rendu-Osler par injection intramuqueuse d'Éthibloc®. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1992 ; 109 : 273-276

[4] Boyd JB, Mulliken J, Kaplan LB. Skeletal changes associated with vascular birthmarks. *Pediatr Dermatol* 1993 ; 10 : 311-333

[5] Brette MD, Hadjean E, Deffrennes D, Merland JJ. Angiomes Cyrano. *Rev Prat* 1992 ; 42 : 2018-2020

[6] Brévière JM, Bonnevalle M, Pruvo JP, Besson P, Marache P, Herbaux P et al. Use of Ethibloc® in the treatment of cystic and venous angiomas in children. 19 cases. *Eur J Pediatr Surg* 1993 ; 3 : 166-170

[7] Burrows PE, Fellow KE. Techniques for management of pediatric vascular anomalies. In : Cope C ed. Current techniques in interventional radiology. Philadelphia : CM, 1995 : 12-27

[8] Casasco A, Herbreteau D, Houdart E, George B, Tran BaHuy P, Deffrennes D et al. Craniofacial tumor devascularization by direct puncture. *AJNR Am J Neuroradiol* 1994 ; 15 : 1233-1239

[9] Dubois J, Sebag G, De Prost Y, Teillac D, Chretien-Marquet B, Brunnele F. Soft tissue venous malformations in children, percutaneous sclerotherapy with Éthibloc®. *Radiology* 1991 ; 180 : 195-199

[10] Enjolras O. Classification and management of the various superficial vascular anomalies : hemangiomas and vascular malformations. *J Dermatol* 1997 ; 24 : 701-710

[11] Enjolras O, Deffrennes D, Borsik M, Diner P, Laurian C. Les « tumeurs » vasculaires et les règles de prise en charge chirurgicale. *Ann Chir Plast Esthét* 1998 ; 43 : 455-490

[12] Enjolras O, Mulliken J. Vascular tumors and vascular malformations, new issues. *Adv Dermatol* 1998 ; 13 : 375-423

[13] Enjolras O, Riche MC. Atlas des hémangiomes et malformations vasculaires superficielles. Paris : Medsi/McGraw-Hill, 1991

[14] Ezekowitz RA, Mulliken J, Folkman J. Interferon alfa-2a for life-threatening hemangiomas. *N Engl J Med* 1992 ; 326 : 1456-1463

[15] Gelbert F, Riche MC, Reizine D, Guichard JP, Assouline E, Hodes J et al. MRI imaging of the head and neck vascular malformations. *J Magn Reson Imaging* 1991 ; 1 : 579-584

[16] Gilain L, Houlle D, Aymard A, Deffrennes D, Merland JJ, Tran Ba Huy P. Stratégie thérapeutique des épistaxis de la maladie de Rendu-Osler : à propos de 45 cas suivis et traités à l'hôpital Lariboisière. *Rev Off Soc Fr ORL* 1991 ; 10 : 11-14

[17] Hartman EH, Spauwen PH, Rieu PN. Surgical treatment of hemangiomas and vascular malformations in functional areas. *Pediatr Surg Int* 1996 ; 11 : 308-311

[18] Herbreteau D, Brunereau L, Cottier JP, Delhommais A, Lorette G, Merland JJ et al. Hémangiomes et malformations vasculaires de la tête et du cou. Classification, diagnostic, traitement. *J Neuroradiol* 1997 ; 24 : 274-290

[19] Herbreteau D, Enjolras O, Gelbert F, Borsik M, Riche MC, Lemarchand-Venencié F et al. The current management of cervico cephalic venous malformations. *Pediatr Surg Int* 1996 ; 11 : 30-47

[20] Herbreteau D, Guichard JP, Gobin Y, Aymard A, Cassasco A, Borsik M et al. Malformations lymphatiques kystiques cervico-faciales. Place de la radiologie interventionnelle. *Ann Oto Laryngol Chir Cervicofac* 1992 ; 109 : 258-263

[21] Martinot V, Descamps S, Fevrier P, Patenotre P, Brevière JM, Piette F et al. Évaluation du traitement des lymphangiomes kystiques par injection percutanée d'Éthibloc® chez 20 patients. *Arch Pédiatr* 1997 ; 4 : 8-14

[22] Merland JJ, Herbreteau D, Tran Ba Huy P. Angiographie diagnostique et interventionnelle en ORL. In : Trotoux J, Halini P éd. Imagerie moderne en ORL. Paris : Arnette, 1994 : 497-542

[23] Molitch HI, Unger EC, Witte CL, Van Sonnenberge E. Percutaneous sclerotherapy of lymphangiomas. *Radiology* 1995 ; 194 : 343-347

[24] Ogita S, Tsuto T, Deguchi E, Tokiwa K, Nagashima N, Iwai N. OK432 therapy for unresectable lymphangiomas in children. *J Pediatr Surg* 1991 ; 26 : 263-270

[25] Padwa BL, Hayward PG, Ferrero NF, Mulliken JB. Cervicofacial lymphatic malformation, clinical course, surgical intervention, and pathogenesis of skeletal hypertrophy. *Plast Reconstr Surg* 1995 ; 95 : 951-960

[26] Poetke M, Philipp C, Berlien HP. Flashlamp-pump pulsed dye laser for hemangiomas in infancy: treatment of superficial vs mixed hemangiomas. *Arch Dermatol* 2000 ; 136 : 628-632

[27] Riche MC, Hadjean E, Tran Ba Huy, P, Merland JJ. The treatment of capillarovenous malformation using a new fibrosing agent. *Plast Reconstr Surg* 1983 ; 71 : 607-612

[28] Valavanis A. Preoperative embolization of the head and neck: indications, patient selection, goals and precautions. *AJNR Am J Neuroradiol* 1986 ; 11 : 943-952

[29] Van Der Meulen JC, Gilbert PH, Roddi R. Early excision of nasal hemangioma: the L approach. *Plast Reconstr Surg* 1994 ; 94 : 465-475

[30] Vasquez MP, Marie MP. Aspects cliniques et chirurgicaux des lymphangiomes et hémolymphangiomes cervicofaciaux. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1986 ; 87 : 6-13

Chirurgie des tumeurs des lèvres

J.-P. Bessede, J.-P. Sannajust, V. Vergnolles

Les cancers ou les lésions prénéoplasiques des lèvres se rencontrent au niveau de la lèvre inférieure et plus rarement au niveau des commissures labiales ou de la lèvre supérieure. Leur traitement consiste à faire une exérèse large de la lésion suivie d'une reconstruction. La reconstruction des pertes de substance des lèvres doit aboutir à un minimum de séquelles fonctionnelles et esthétiques. Cette chirurgie fait appel à de nombreuses techniques qui ont évolué au cours des siècles. Leur nombre témoigne de la difficulté de ce type de reconstruction. Nous envisagerons ici, après quelques rappels anatomiques, les techniques d'exérèse tumorale et de reconstruction, mais uniquement les techniques qui nous semblent fiables, éprouvées, reproductibles et qui permettent de faire face à pratiquement toutes les situations cliniques.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Perte de substance labiale ; Modiolus ; Lambeau nasogénien ; Lambeau d'Abbé ; Lambeau d'Estlander ; Lambeau de Webster ; Lambeau de Gillies ; Lambeau de Karapandzic ; Escalier de Johanson ; Commissuroplastie ; Vermillonectomie

Plan

- **Introduction** 1
- **Bases anatomiques** 1
  - Anatomie descriptive 1
  - Muscles des lèvres 2
  - Anatomie fonctionnelle 2
  - Vascularisation 2
  - Innervation 3
- **Principes d'exérèse des tumeurs cutanées des lèvres** 3
  - Tumeurs bénignes 3
  - États précancéreux 3
  - Carcinomes cutanés 3
  - Mélanomes 3
- **Réparation d'une perte de substance de lèvre supérieure** 4
  - Lèvre supérieure blanche 4
  - Lèvre supérieure rouge 5
  - Autres types de reconstruction 7
- **Réparation d'une perte de substance de lèvre inférieure** 7
  - Vermillonectomie inférieure 8
  - Perte de substance inférieure ou égale au tiers de la lèvre 9
  - Perte de substance comprise entre un tiers et deux tiers de la lèvre 9
  - Perte de substance supérieure aux deux tiers 14
  - Perte de substance transfixiante de la commissure labiale 17
  - Commissuroplasties 17

Introduction

L'exérèse d'une tumeur cutanée comprend deux temps. L'exérèse répond à des règles strictes bien définies de nos jours. La reconstruction qui fait suite fait appel aux connaissances et au savoir-faire de l'opérateur qui doit s'adapter au mieux à la situation clinique. À travers les siècles, plusieurs dizaines de procédés chirurgicaux ont été décrits pour la réparation des lèvres, témoignant ainsi de la difficulté du problème. D'après Maltz, la première reconstruction de lèvre fut évoquée par Celcius en l'an 60 avant Jésus-Christ. Au XVI[e] siècle, Tagliacozzi [1] décrivit une reconstruction labiale avec des lambeaux locaux de glissement et des lambeaux de l'avant-bras. Toujours d'après Maltz, Ambroise Paré reprend et améliore la technique de Tagliacozzi en 1627, il y ajoute comme commentaire « *j'aie soigné mon malade, mais Dieu l'a guérit* ». Von Bruns [2] en 1859, puis Szymanowski [3] en 1870 introduisent la prise de lambeaux nasogéniens dans la reconstruction de la lèvre inférieure. La reconstruction de la lèvre supérieure est attribuée à Abbé [4] qui, en 1897, décrivit sa technique. En 1838, Sabattini [5] décrivit une technique à peu près identique, tandis qu'en 1848, Srein utilise le même principe de rotation à partir de la lèvre supérieure pour réparer une lèvre inférieure. Enfin Estlander [6], en 1872, utilise la rotation d'un lambeau juxtacommissural pour reconstruire une perte de substance de lèvre opposée. L'originalité des lambeaux d'avancement de joue reviendrait à Dieffenbauch [7] en 1834, mais la technique fut améliorée et affinée par Camille Bernard [8] en 1853 puis Burrow [9] en 1855. Gillies, en 1957, décrit un lambeau en éventail qui utilise des lambeaux de pleine épaisseur de joue dont la rotation va permettre de réparer selon les cas la lèvre inférieure ou la lèvre supérieure. Kazanjian et Converse en 1959 puis plus tard Mac Gregor [10] ont utilisé et affiné ces techniques pour en améliorer les résultats esthétiques et fonctionnels. Enfin, plus récemment Johanson [11], en 1974, a décrit une reconstruction en « marches d'escalier », qui retentit peu sur l'anatomie et la fonction de la lèvre réparée.

Bases anatomiques

Anatomie descriptive

On décrit à chaque lèvre une portion cutanée ou lèvre blanche et une partie muqueuse ou lèvre rouge. La lèvre

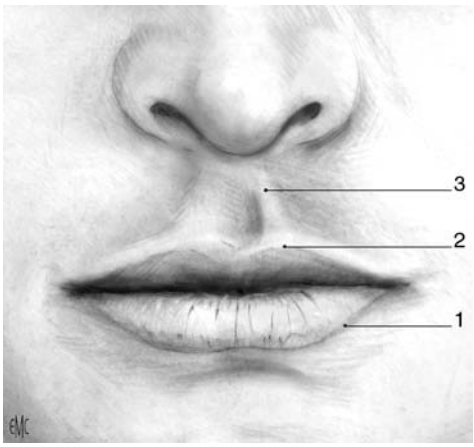


Figure 1. Anatomie descriptive. 1. Zone de Klein, vermillon ; 2. arc de Cupidon ; 3. crêtes philtrales.

blanche supérieure est très adhérente au plan musculaire sous-jacent. Elle présente de nombreux reliefs (Fig. 1). La lèvre rouge correspond à la lèvre muqueuse. Sa partie externe est sèche, c'est le vermillon (zone de Klein). C'est la zone de transition entre la muqueuse et l'épithélium corné cutané. Cette zone est exposée à la lumière et c'est là que vont se développer les lésions dysplasiques et les épithéliomas (notamment sur le vermillon inférieur). Richement vascularisée, la muqueuse est séparée du plan musculaire par les glandes accessoires. En cas de résection labiale, il faut toujours reconstruire avec soin la ligne de jonction cutanéomuqueuse pour éviter les décalages inesthétiques.

Muscles des lèvres

L'architecture musculaire est complexe et s'organise autour de l'orbiculaire et du modiolus [12]. L'orbiculaire est un muscle constricteur puissant, elliptique qui enserre l'orifice buccal. Il est disposé en deux plans :

- *plan profond :* c'est le muscle orbiculaire interne. Il adhère à la muqueuse et reçoit les fibres les plus antérieures du muscle buccinateur ;
- *plan superficiel :* c'est le muscle orbiculaire externe qui adhère à la face profonde du derme. Il reçoit des fibres des muscles peauciers des lèvres (Fig. 2). La réunion de ces différents muscles forme au niveau de la commissure un nœud musculaire : le modiolus (Fig. 3). Il a la forme d'un cône aplati d'environ 1 cm d'épaisseur dont la base repose sur la membrane muqueuse et dont le sommet arrondi se retrouve sous le pannicule adipeux.

Anatomie fonctionnelle

La principale fonction des lèvres est sphinctérienne. Elle est due à l'action des muscles orbiculaires des lèvres. L'autre fonction assurée par les muscles périphériques permet la finesse de la mimique labiale et de la production de sons. Le modiolus [13] qui est une aire d'insertion pour tous les muscles qui le composent a un fonctionnement très complexe. Le nombre de muscles impliqués dans la formation et le fonctionnement du modiolus explique la richesse et la finesse de la mimique labiale. Nous voyons donc la nécessité de la respecter lors de la chirurgie labiale.

Vascularisation

Artérielle (Fig. 4) [14, 15]

Elle est sous dépendance du système carotidien externe par l'intermédiaire des artères faciales. Elle est assurée par les artères coronaires labiales qui présentent de nombreuses variations anatomiques avec des anastomoses, entre les deux côtés,

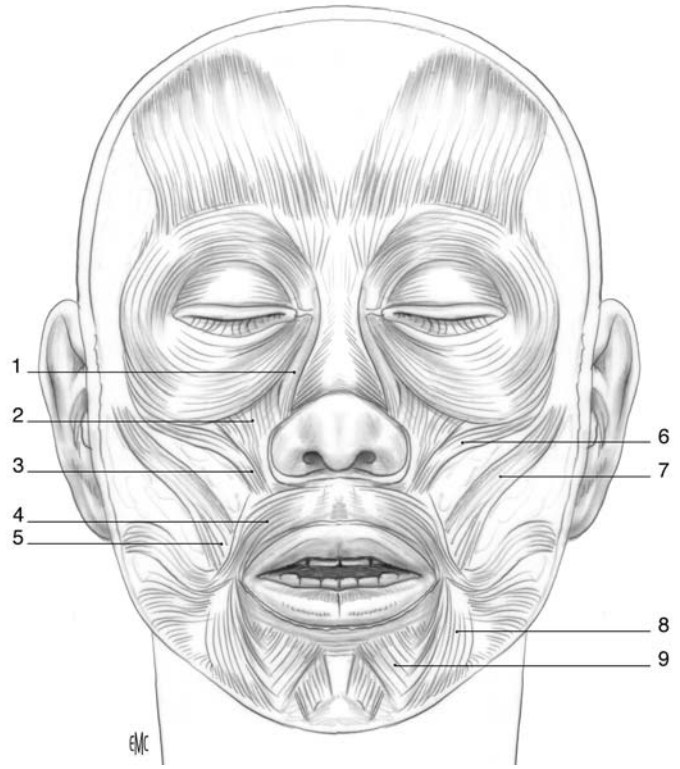


Figure 2. Muscles des lèvres. 1. Releveur profond de la lèvre supérieure ; 2. releveur superficiel de l'aile du nez et de la lèvre supérieure ; 3. muscle canin ; 4. orbiculaire des lèvres (externe) ; 5. orbiculaire des lèvres (interne) ; 6. petit zygomatique ; 7. grand zygomatique ; 8. carré du menton ; 9. triangulaire des lèvres.

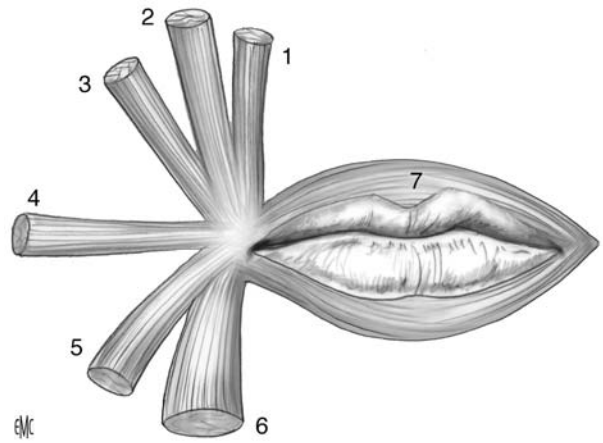


Figure 3. Modiolus. 1. Muscle canin ; 2, 3. petit et grand zygomatiques ; 4. risorius ; 5. platysma ; 6. triangulaire ; 7. orbiculaire externe.

inconstantes. Les artères coronaires donnent des branches collatérales verticales qui permettent la prise de lambeau type Abbé-Estlander.

Lèvre supérieure

Elle est vascularisée par :

- les artères coronaires supérieures : souvent asymétriques, elles prédominent d'un côté dans 80 % des cas. Elle s'anastomose en plein canal avec l'artère controlatérale dans 30 % des cas. La coronaire supérieure émet des artérioles verticales pour l'aile du nez, la sous-cloison et le septum. Des collatérales directes de l'artère faciale se projettent dans le sillon nasogénien ;
- des branches terminales de l'artère sphénopalatine et l'artère de la sous-cloison qui s'anastomosent avec des branches identiques venues de coronaires.

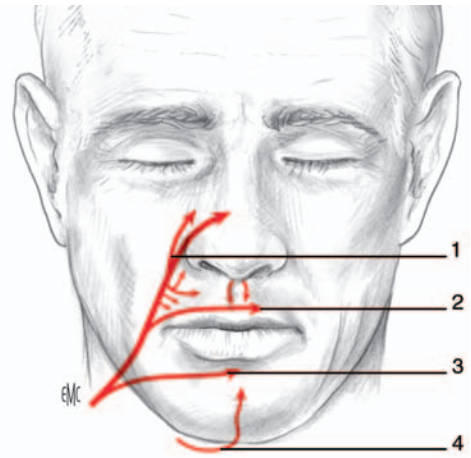


Figure 4. Vascularisation artérielle. 1. Artère faciale ; 2. artère coronaire supérieure ; 3. artère coronaire inférieure ; 4. artère sous-mentale.

Lèvre inférieure

Elle est vascularisée par les artères coronaires inférieures qui présentent de nombreuses variations :
- dans 20 % des cas, elles sont symétriques et s'anastomosent à plein canal avec l'homologue controlatérale ;
- dans 44 % des cas, elles ont une disposition en T ;
- dans 24 % des cas, il y a une prédominance unilatérale ;
- dans 12 % des cas, elles n'existent que d'un côté.

Elle reçoit aussi des collatérales directes de l'artère faciale et de l'artère mentonnière issue de l'artère sous-mentale.

Veineuse

Il n'y a pas de veine coronaire bien individualisée. Au niveau de la lèvre supérieure, il existe un premier tronc filtrocolumellaire, puis un système veineux ascendant qui va former le tronc labio-septo-columellaire qui rejoint latéralement la veine faciale. Au niveau de la lèvre inférieure, on retrouve un système indépendant du système artériel avec des veines de drainage descendant qui vont rejoindre le système des veines jugulaires antérieures.

Lymphatique

Le système lymphatique suit le système veineux. Au niveau de la lèvre supérieure, les troncs suivent le trajet de la veine faciale puis rejoignent les ganglions sous-mandibulaires, puis sous-digastriques. Au niveau de la lèvre inférieure, les deux tiers médians se drainent vers les ganglions sous-mentaux au niveau du triangle interdigastrique. Les tiers latéraux et les commissures se drainent dans les ganglions sous-mandibulaires et sous-digastriques.

Innervation

L'innervation motrice est sous dépendance du nerf facial. Le rameau cervical du nerf facial innerve les lèvres par le rameau labiomentonnier et le rameau buccal. La section des branches de ces deux nerfs entraîne une paralysie définitive des muscles car les anastomoses entre ces deux systèmes sont peu fréquentes (5 %).

Le système sensitif est sous la dépendance du nerf trijumeau par l'intermédiaire du nerf mandibulaire qui donne le nerf dentaire inférieur, qui gagne le canal dentaire et donne le nerf mentalis qui sort par l'orifice mentonnier, et innerve la lèvre inférieure et le menton.

■ Principes d'exérèse des tumeurs cutanées des lèvres

Tumeurs bénignes

Il s'agit essentiellement des kératoses séborrhéiques, des nævi nævocellulaires en particulier tubéreux, des hamartomes à prédominance sébacée de Jadassohn, lésions pour lesquelles le caractère bénin est pratiquement établi sur les données cliniques. Pour les tumeurs annexielles pilaires, sudorales ou sébacées, la reconnaissance clinique est plus aléatoire et le caractère bénin ne peut être affirmé formellement avant l'examen anatomopathologique. Pour les lésions reconnues comme bénignes sur les données cliniques, si une exérèse est envisagée, elle devra être complète avec des marges minimales. La préoccupation principale sera le plus souvent d'ordre esthétique. Pour ces lésions, une limite d'exérèse intralésionnelle ne doit pas conduire à une reprise d'exérèse.

États précancéreux

Les lésions précancéreuses sont fréquentes au niveau de la face. On distingue : les lésions précancéreuses acquises (kératoses solaires, lésions chimiques, radiodermites, cicatrices anciennes), les tumeurs fibroépithéliales prémalignes de Pinkus. Il s'agit de lésions intraépidermiques qui sont susceptibles dans un premier temps de se transformer en carcinome épidermoïde infiltrant. L'appréciation des limites lésionnelles est souvent difficile.

Carcinomes cutanés

Principes généraux d'exérèse [16, 17]

Les carcinomes cutanés sont essentiellement regroupés en deux familles : les carcinomes basocellulaires et les carcinomes épidermoïdes. Si les règles d'exérèse restent identiques, les marges de sécurité sont, elles, différentes. Le traitement de ces lésions doit être efficace d'emblée, car la récidive rend le traitement plus mutilant et le résultat moins sûr. Il faut noter que les récidives sont fréquentes par insuffisance du premier traitement. La technique chirurgicale doit donc être irréprochable. L'exérèse doit se faire sous un bon éclairage après avoir repéré au mieux les limites lésionnelles en s'aidant de la palpation. Le tracé de l'incision est fait avant toute infiltration, qui sera réalisée en périphérie de la tumeur afin d'éviter une dissémination tumorale. Le tracé de l'incision est fonction des marges de sécurité nécessaires en fonction du type histologique. Il doit exister une totale indépendance entre l'exérèse et la reconstruction ; la guérison ne doit pas être compromise en raison d'une exérèse insuffisante par souci esthétique. L'exérèse est réalisée à l'emporte-pièce. La pièce est orientée et accompagnée d'un schéma. Comme dans toute chirurgie carcinologique, les instruments utilisés pour l'exérèse sont changés avant de commencer le temps de reconstruction.

Marges d'exérèse

Le problème des marges d'exérèse est délicat car il s'agit d'éviter un sacrifice inutile de peau saine en ayant des limites carcinologiques correctes en tenant compte de l'extension infraclinique.
- Carcinome basocellulaire : marge de 3-5 mm atteignant en profondeur l'hypoderme ; marge de 8-10 mm en cas de carcinome basocellulaire sclérodermiforme [18, 19].
- Carcinome spinocellulaire : marge de 8-10 mm.

Mélanomes

L'exérèse doit être réalisée en deux temps [20] car les marges d'exérèse dépendent de l'indice de Breslow (épaisseur maximale entre la surface de la couche granuleuse de l'épiderme et la cellule tumorale la plus profonde dans le derme) donné par l'étude anatomopathologique.
- En théorie : indice de Breslow < 1 mm, marge d'exérèse = 1 cm ; indice de Breslow entre 1 et 4 mm, marge d'exérèse = 2 cm, indice de Breslow > 4 mm, marge d'exérèse = 3 cm.
- En pratique : au niveau du visage, la possibilité d'appliquer ces marges est appréciée au cas par cas avec toutefois un minimum de 1 cm pour les mélanomes invasifs, en sachant qu'une exérèse supérieure à 2 cm n'influence pas la survie à 5 ans pour les mélanomes dont l'épaisseur est supérieure à 4 mm [21]. La tendance actuelle est d'adopter la marge

d'exérèse non pas à l'épaisseur mais au diamètre de la tumeur et de proposer 1,5 cm de marge si le diamètre est inférieur à 3 cm et 2,5 si celui-ci est supérieur [22].

> *Point fort*
>
> Le traitement doit être efficace d'emblée.
> L'exérèse ne doit pas être minimisée par un souci esthétique.
> La reconstruction pourra être réalisée dans un second temps opératoire.

■ Réparation d'une perte de substance de lèvre supérieure

On doit distinguer deux zones, la lèvre rouge et la lèvre blanche, ces deux zones étant séparées par la ligne cutanéomuqueuse dont l'altération est toujours disgracieuse. La lèvre supérieure peut être divisée en deux sous-unités esthétiques : une latérale, limitée en dedans par le bord externe du philtrum, en haut par le sillon nasogénien et en dedans par le pli nasogénien ; une médiane constituée par l'arc de Cupidon et les crêtes philtrales. La reconstruction de la lèvre supérieure doit veiller à garder une symétrie de l'arc de Cupidon pour éviter une distorsion par rapport à la base du nez : on ne peut donc réaliser des sutures directes que pour de petites lésions sous peine de déformations cosmétiques très visibles. La nécessité du placement des cicatrices, du respect des repères anatomiques et la symétrie de la lèvre supérieure oblige à faire souvent appel à la lèvre inférieure pour sa reconstruction. En effet, la lèvre inférieure n'a pas de sous-unité esthétique et une résection inférieure au tiers n'entraîne pas de dissymétrie visible.

Lèvre supérieure blanche

La symétrie de la lèvre supérieure et ses rapports intimes avec la base du nez rendent sa reconstruction délicate. De plus, chez l'homme, il faut tenir compte de la pilosité de la moustache. On fait ici appel principalement à des lambeaux de voisinage.

Lambeau d'avancement nasolabial de Webster (Fig. 5)

Il permet la fermeture de petites pertes de substance du tiers latéral de la lèvre blanche. Une excision cutanée périalaire est nécessaire ainsi qu'une excision juxtacommissurale. On réalise un large décollement jugal sous-cutané permettant un enroulement de la joue le long de l'aile narinaire et une suture sans tension.

Lambeau nasogénien (Fig. 6, 7)

Il permet une reconstruction avec une peau de voisinage de bonne qualité. Une réparation à partir d'un lambeau nasogénien

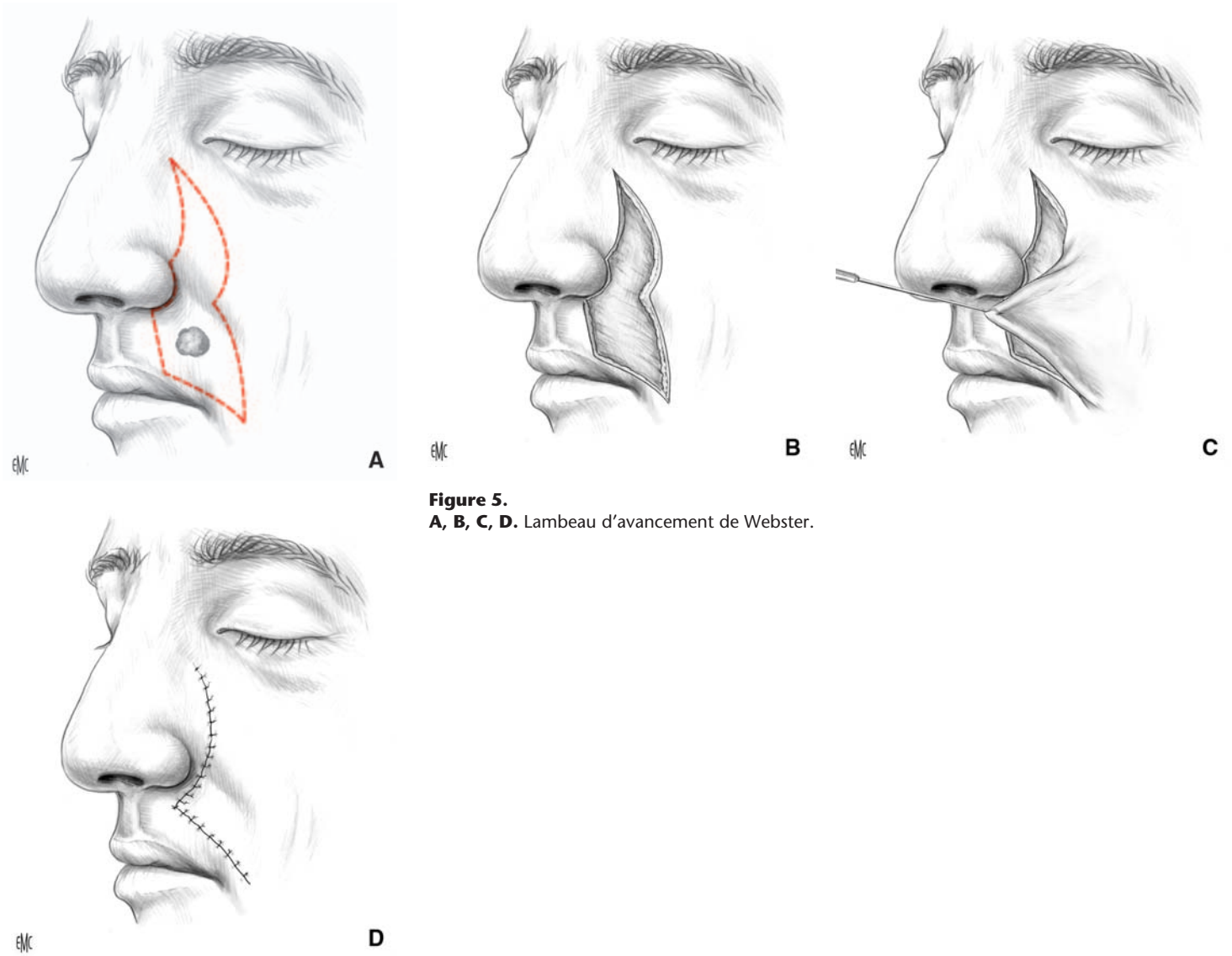


Figure 5.
A, B, C, D. Lambeau d'avancement de Webster.

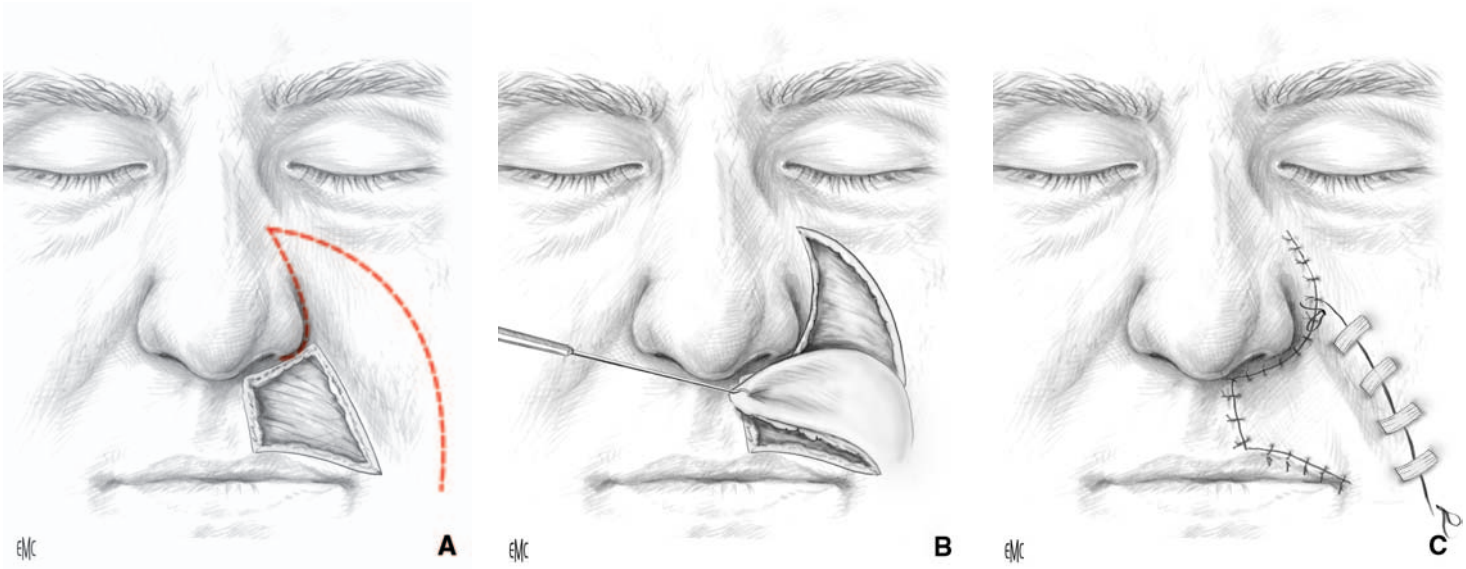


Figure 6.
A, B, C. Lambeau nasogénien à pédicule inférieur.

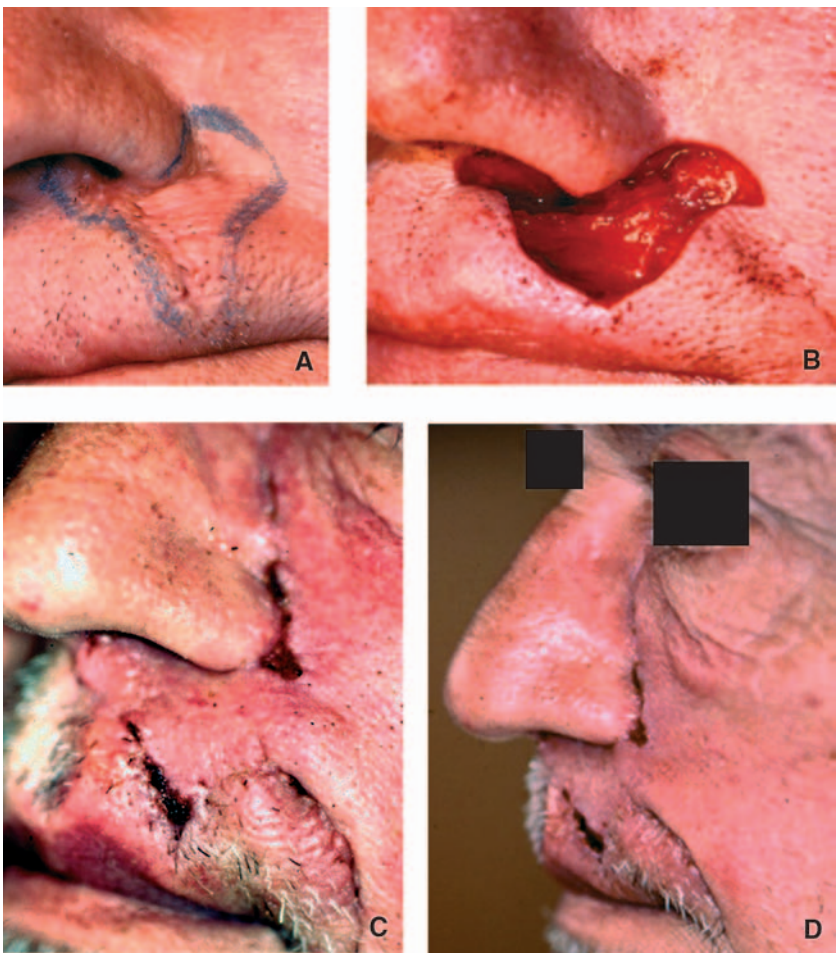


Figure 7.
A, B, C, D. Cas clinique de lambeau nasogénien.

à pédicule inférieur permet une réparation assez étendue vers la ligne médiane. Ce lambeau donne peu de séquelle cicatricielle au niveau de la joue. Il permet une reconstruction totale de la lèvre supérieure. Taillé dans le sillon nasogénien, son pédicule est inférieur ce qui permet une reconstruction de la sangle orbiculaire en horizontalisant les fibres musculaires situées dans le lambeau.

Greffes cutanées (Fig. 8)

Rarement utilisées en première intention, elles ont une tendance naturelle à la dyschromie et à la rétraction. Elles sont réservées à la correction d'une bride ou pour refaire l'ensemble de l'unité labiale. La greffe est prélevée en région rétroauriculaire ou sus-claviculaire. Chez l'homme, ces greffes de peau glabre ont souvent un mauvais résultat esthétique.

Lèvre supérieure rouge

Il y a là la nécessité d'une reconstruction cutanéo-musculo-muqueuse. À ce niveau également, on doit s'attacher à préserver la symétrie labiale. On peut sacrifier jusqu'au tiers de la lèvre supérieure avec une fermeture par suture directe de première intention, surtout chez la personne âgée avec une grande laxité

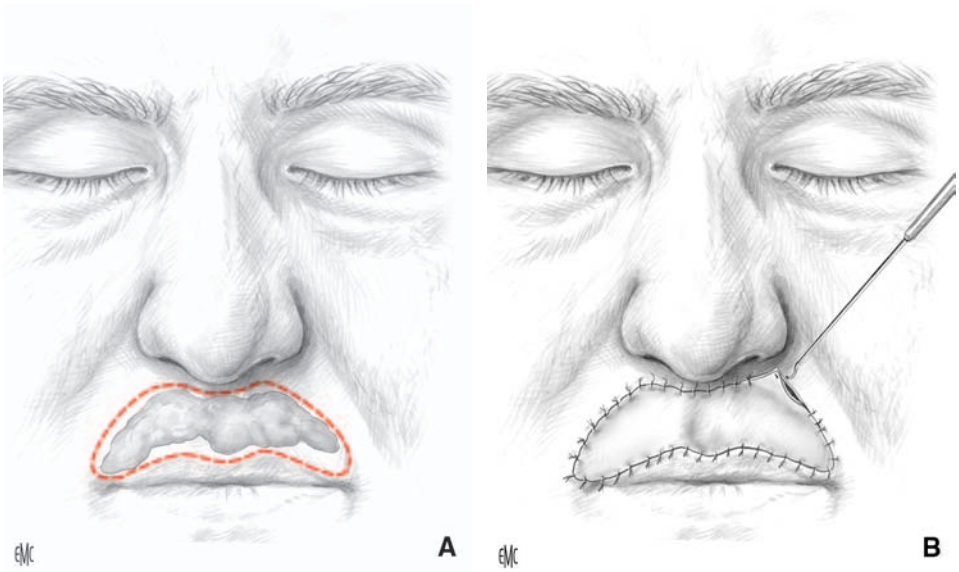


Figure 8.
A, B. Greffe de peau totale.

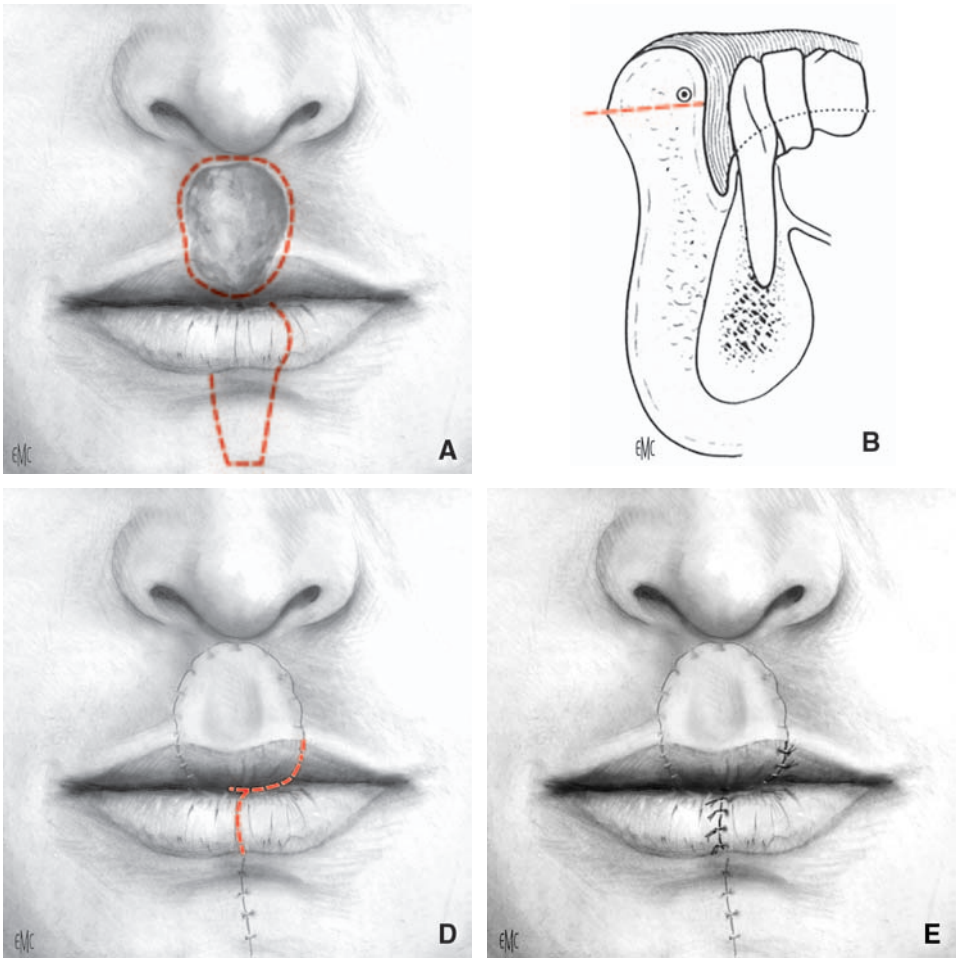


Figure 9.
A, B, C, D, E. Lambeau d'Abbé ou lambeau tournant hétérolabial pédiculé.

tissulaire. S'il est impossible de refermer par suture directe, on utilise un lambeau de reconstruction. Nous verrons ces lambeaux en fonction de la taille de la perte de substance.

Perte de substance inférieure ou égale au tiers de la lèvre supérieure

Lambeau d'Abbé (Fig. 9, 10)

Il s'agit d'un lambeau tournant de lèvre inférieure. Celle-ci est en effet toujours assez souple pour donner un quart de sa longueur sans déformation résiduelle. C'est un lambeau de pleine épaisseur retourné à 180°, vascularisé par l'artère coronaire inférieure qui chemine près de la face interne de la muqueuse, de la face inférieure de la lèvre à la hauteur de la ligne cutanéomuqueuse. La largeur du lambeau correspond à la moitié de la perte de substance de la lèvre supérieure. Le point de rotation médian a comme pivot l'artère coronaire qui doit rester protégée par la muqueuse de la face interne de la lèvre. Le lambeau est ensuite tourné à 180° et suturé plan par plan (muqueux, musculaire, cutané) à la perte de substance supérieure.

Les soins postopératoires nécessitent une alimentation pâteuse, voire la mise en place d'une sonde nasogastrique pour limiter les forces de traction sur les sutures. Le pédicule vasculaire doit être protégé par des pansements gras pour éviter

Figure 10.
A, B, C, D. Cas clinique de lambeau d'Abbé (collection docteur Jourdain).

son dessèchement et le risque de nécrose. On sectionne le pédicule au cours de la troisième semaine. On prend soin alors de suturer les nouvelles lignes cutanéomuqueuses pour éviter tout décalage inesthétique.

D'un point de vue fonctionnel, ce lambeau préserve la fonction sphinctérienne avec des résultats esthétiques satisfaisants, en particulier pour la réparation des lésions médianes avec amputation de la crête philtrale.

Lambeau d'Estlander (Fig. 11, 12)

Il reprend le même principe que le lambeau d'Abbé pour une réparation latérale juxtacommissurale. On l'appelle aussi pour cela lambeau d'Abbé-Estlander. Il se réalise en un temps. Le point de rotation du lambeau crée une nouvelle commissure qu'il sera nécessaire d'améliorer par une commissuroplastie afin de l'affiner et l'ouvrir. Par ailleurs, la rançon cicatricielle de ce lambeau est peu importante.

Perte de substance supérieure au tiers de la lèvre supérieure

Elle nécessite la prise de lambeaux locorégionaux provenant de la joue. On distingue trois principaux types de reconstruction.

Lambeau d'avancement de joue : Webster (Fig. 13) [23]

Il s'agit de deux lambeaux d'avancement de joue grâce à l'excision de deux croissants cutanés périalaires et sous-alaires. L'incision de la berge supérieure est étendue vers la région alogénienne de manière à être parallèle à la jonction cutanéo-muqueuse pour éviter une augmentation de hauteur de la lèvre en dehors. Le muscle est ainsi intégralement respecté ainsi que son innervation. Pour la réparation médiane et pour une égalité de longueur des deux lèvres, on associe souvent la prise d'un lambeau d'Abbé qui permet de recréer une sous-unité esthétique philtrale (celle-ci peut également être reconstruite, d'après Merville, en incorporant un fragment cartilagineux prélevé au niveau de la conque de l'oreille). Par ailleurs, il est nécessaire de faire une section à angle fermé à partir du quart inférieur de la tranche de section médiane des lambeaux afin de réaliser un petit renflement médian (Fig. 14). Cette technique donne malheureusement un recul de la lèvre avec une microstomie et une modification des commissures labiales. Les indications de ces lambeaux sont réservées aux pertes de substance paramédianes ou médianes si on y associe un lambeau d'Abbé.

Lambeau de Karapandzic inverse (Fig. 15)

Il est utilisé pour les grandes reconstructions de lèvre supérieure. L'incision est péricommissurale, concave médialement. Le lambeau est décollé en préservant les pédicules vasculaires, ce qui permet de garder une bonne vascularisation. Deux inconvénients sont à noter : une microstomie avec incontinence labiale et un déplacement de la commissure.

Lambeau en éventail de Gillies [24, 25]

Il peut être utilisé pour les reconstructions des pertes de substance totales de la lèvre supérieure. Les résultats esthétiques et fonctionnels ne sont jamais très bons. Ces lambeaux sont taillés de pleine épaisseur, en prenant soin de respecter le pédicule vasculaire au niveau de la base commissurale. Le glissement des lambeaux est favorisé, soit par l'excision d'un triangle tégumentaire de pleine épaisseur dont la base est égale à la moitié de la largeur de la perte de substance, soit par une plastie en Z au niveau de l'extrémité externe de la berge du lambeau. Les lambeaux sont suturés à eux-mêmes pour combler la perte de substance plan par plan. Ces lambeaux permettent de reconstituer en totalité la sangle musculaire orbiculaire, ce qui est bon d'un point de vue fonctionnel mais crée, en contrepartie, une microstomie.

Autres types de reconstruction

Certaines pertes de substance sont telles qu'une reconstruction par lambeaux locaux semble difficile. On fait alors appel à d'autres techniques qui restent cependant rares quant à leur utilisation.

- Lambeau de scalp de Dufourmentel [26] : uni- ou bipédiculé, il est vascularisé par les pédicules temporaux superficiels et peut être doublé par une greffe cutanée libre semi-épaisse pour assurer la réparation du plan muqueux. Cette reconstruction est utile pour les patients désireux d'une réparation pileuse ;
- Lambeau deltopectoral de Bakamjian : vascularisé par des branches perforantes de l'artère mammaire interne, c'est un lambeau cutané à réseau vasculaire axial qui nécessite une extension, par autonomisation préalable, au niveau de la région scapulaire pour pouvoir atteindre la région labiale ;
- Lambeaux musculocutanés pédiculés de grand dorsal et de grand pectoral [27, 28] : leurs indications sont très limitées et fonction des arcs de rotation variables d'un patient à l'autre ;
- Lambeaux libres : le lambeau antébrachial radial (ou lambeau « chinois ») est particulièrement intéressant compte tenu de la finesse cutanée. Ils sont utiles en particulier en cas d'atteinte de l'infrastructure osseuse sous-jacente.

■ Réparation d'une perte de substance de lèvre inférieure

Les pertes de substance de la lèvre inférieure sont de loin les plus fréquentes à réparer, que ce soit en pathologie tumorale ou traumatique.

Schématiquement, on peut appliquer la règle des tiers pour la réparation des pertes de substance :

- pour une exérèse inférieure au tiers de la lèvre inférieure, la fermeture peut se faire par suture directe ;
- pour une exérèse comprise entre un tiers et deux tiers, la reconstruction se fait par un lambeau local pris sur la lèvre supérieure ;
- enfin pour une exérèse supérieure à deux tiers (amputation subtotale), on fait appel à un lambeau régional.

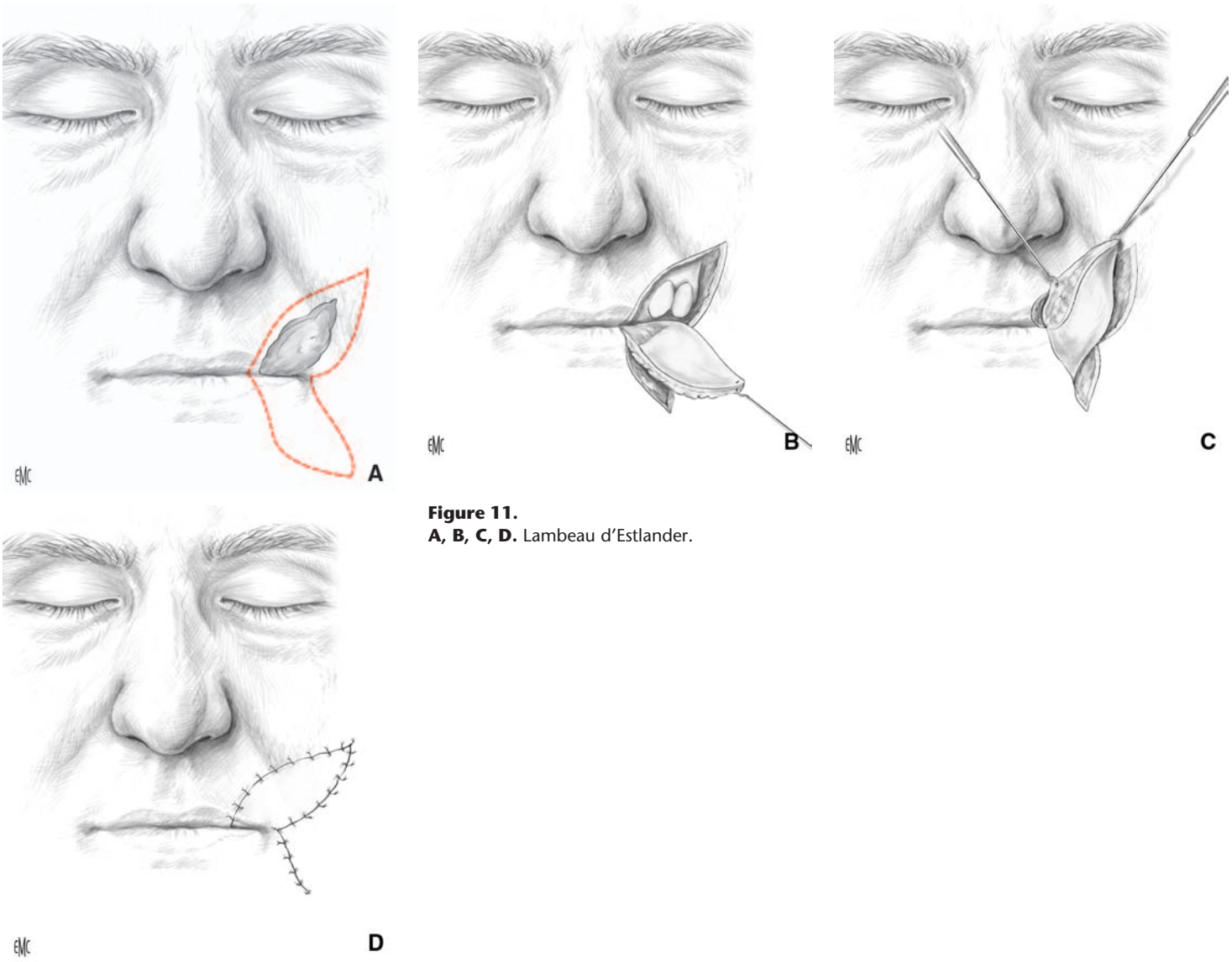


Figure 11.
A, B, C, D. Lambeau d'Estlander.

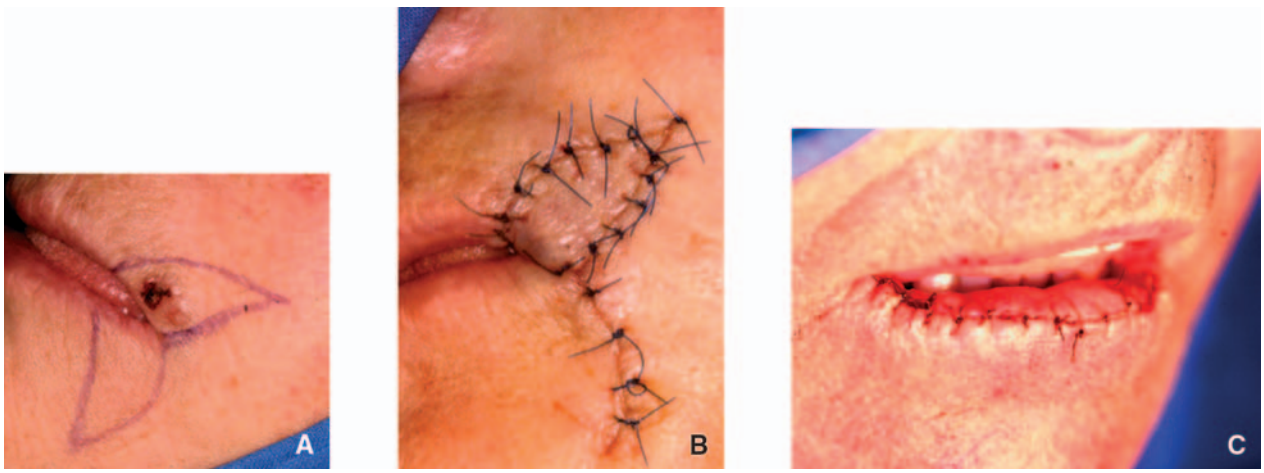


Figure 12.
A, B, C. Cas clinique de lambeau d'Estlander.

Vermillonectomie inférieure (Fig. 16, 17) [29, 30]

Elle s'adresse aux états précancéreux (chéilite, leucoplasie étendue, épithélioma in situ). Elle consiste à faire l'ablation de tout le vermillon de la lèvre inférieure afin d'en avoir une étude histologique complète. La muqueuse enlevée est remplacée par la muqueuse de vestibule labial. L'exérèse peut être réalisée sous anesthésie locale par infiltration de la lèvre jusqu'au vestibule labial à la Xylocaïne® adrénalinée, soit par un bloc tronculaire au niveau des trous mentonniers. L'incision est réalisée le long de la jonction labiocutanée et le décollement du vermillon est poussé jusqu'au cul-de-sac vestibulaire. Tout le vermillon est ainsi enlevé en monobloc avec la sous-muqueuse et les glandes salivaires accessoires jusqu'au muscle orbiculaire qui est respecté. On obtient une pièce opératoire elliptique qui contrôle

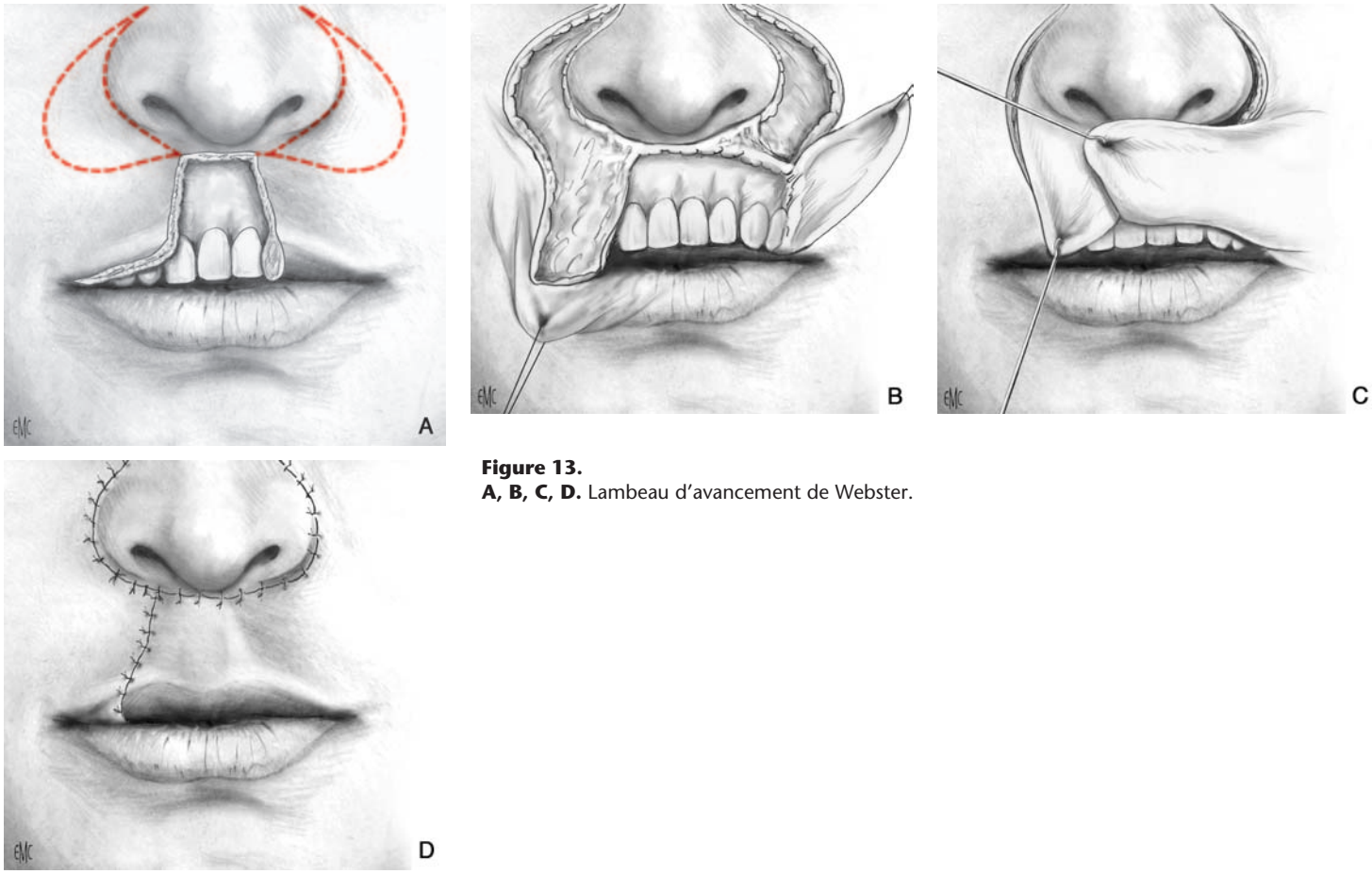


Figure 13.
A, B, C, D. Lambeau d'avancement de Webster.

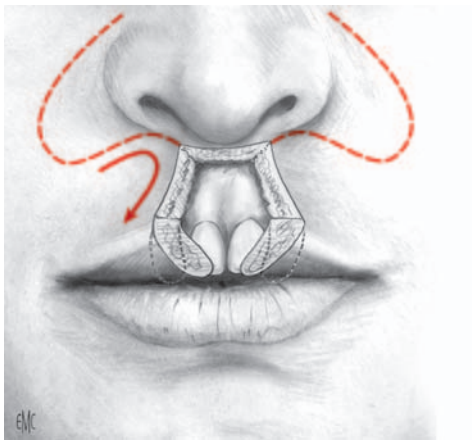


Figure 14. Lambeau d'avancement de Webster : tranches de section.

l'ensemble des lésions suspectes. La réparation de la perte de substance est réalisée par l'avancée d'un lambeau muqueux décollé jusqu'au cul-de-sac gingivolabial. Il est alors suturé à l'ancienne jonction labiocutanée pour éviter tout décalage horizontal. Le résultat cosmétique et fonctionnel est en général satisfaisant. La lèvre reprend une coloration normale mais est parfois un peu mince. Lustig a ainsi proposé, pour épaissir la néolèvre, de prendre un lambeau postérieur plus épais comportant des fibres de l'orbiculaire et l'artère coronaire. La vermillonectomie permet ainsi une étude histologique complète de la lèvre et permet parfois de découvrir des épithéliomas in situ qui seraient passés inaperçus sur de simples biopsies. Il faut noter qu'en cas de lésion superficielle intéressant la zone cutanée de la lèvre, une excision cunéiforme antérieure peut être associée à la vermillonectomie.

La vermillonectomie est donc une technique peu invasive aux suites simples qui permet de contrôler l'ensemble des lésions dysplasiques de la lèvre inférieure. Elle peut être proposée en chirurgie ambulatoire chez des patients âgés et fragiles.

Perte de substance inférieure ou égale au tiers de la lèvre [31, 32]

C'est l'indication des résections avec fermeture directe en V ou W (Fig. 18, 19).

Selon la technique chirurgicale, après anesthésie locale par bloc du trou mentonnier ou infiltration directe de la lèvre inférieure, on marque au crayon dermographique la jonction labiocutanée et les limites de résection après palpation de l'infiltration tumorale. La résection est transfixiante, faite au bistouri à lame pointue. Elle intéresse la peau, les muscles, la muqueuse vestibulaire labiale. Un contrôle de l'exérèse est éventuellement demandé par un examen histologique extemporané après repérage des sections pouvant être considérées comme limites. La réparation doit être soigneuse pour être solide et éviter une désunion ultérieure, elle est faite plan par plan : muqueuse, musculaire en prenant largement le muscle orbiculaire de lèvres pour éviter une désunion ou une encoche, puis cutanée. La ligne labiocutanée doit être anatomique pour éviter un décalage vertical ultérieur. La résection en V peut être remplacée par une résection en W qui laisse une cicatrice plus courte. Les suites opératoires sont simples : antibiotiques, soins locaux et une alimentation semi-liquide sont la règle.

Les suites à distance sont en général satisfaisantes avec une bonne restauration de la sangle labiale, sous réserve d'avoir bien reconstitué le plan du muscle orbiculaire.

Perte de substance comprise entre un tiers et deux tiers de la lèvre

De toutes les techniques décrites pour reconstruire ces pertes de substance, nous en retenons trois principales. Il s'agit des techniques d'Abbé-Estlander, des procédés en escalier de Johanson et du lambeau en éventail type Gillies.

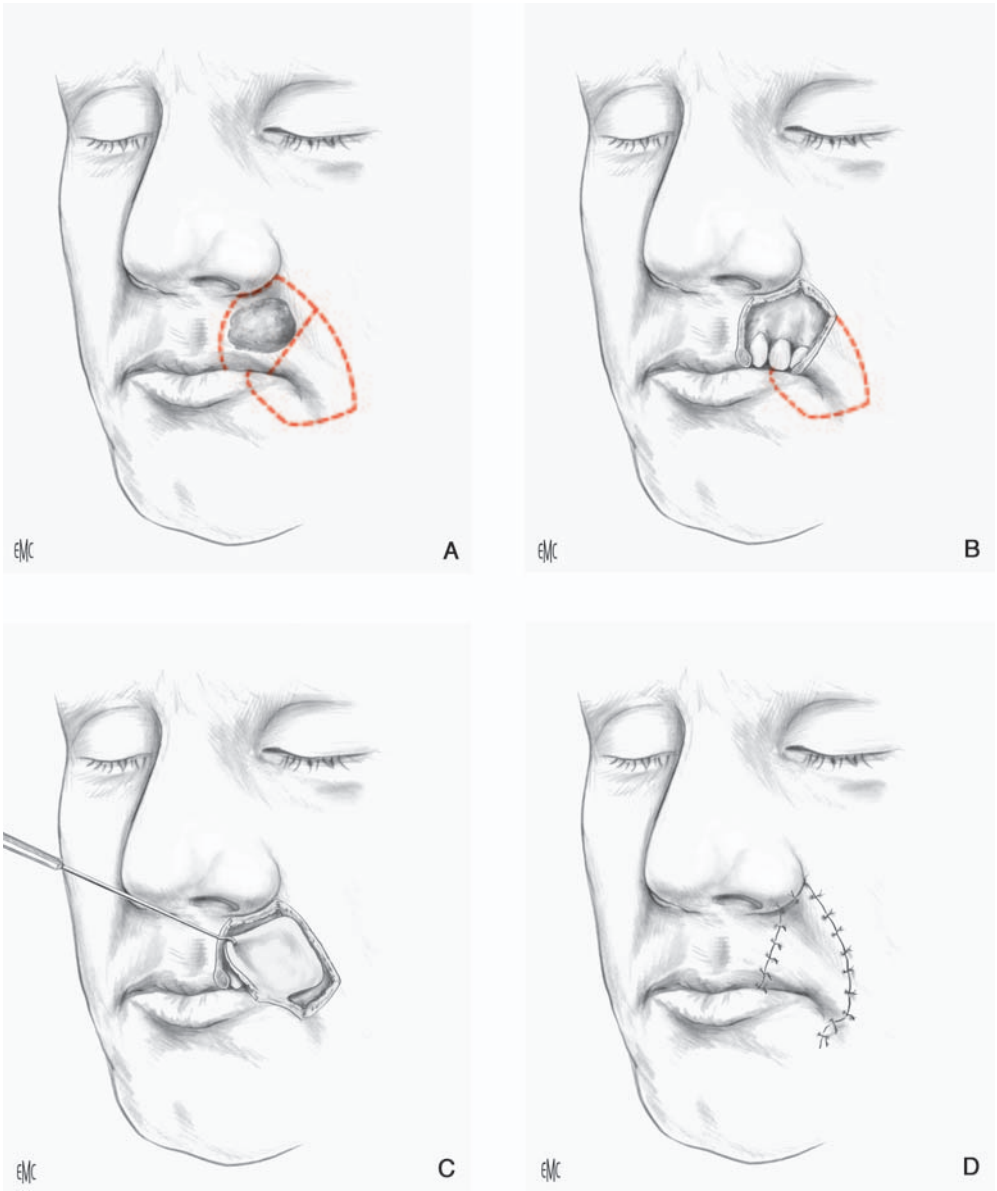


Figure 15.
A, B, C, D. Lambeau de Karapandzic inversé.

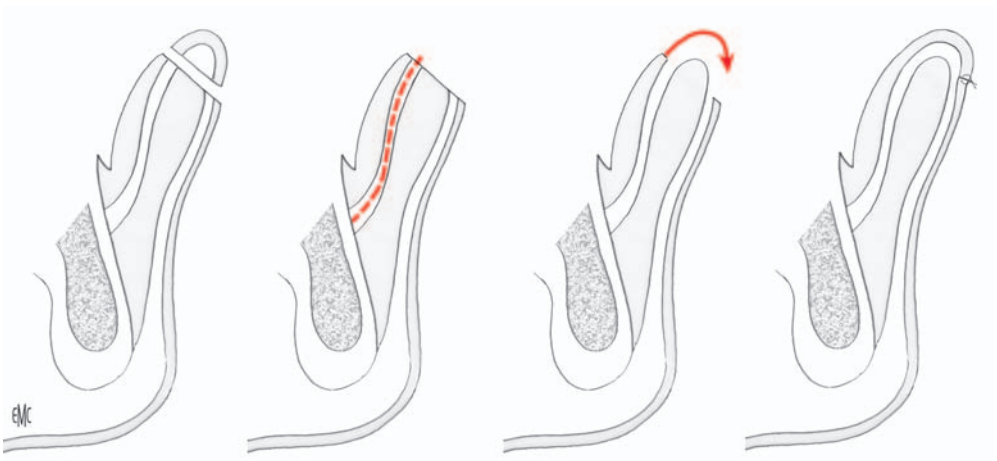


Figure 16. Vermillonectomie.

Technique de lambeaux hétérolabiaux d'Abbé-Estlander (Fig. 20, 21)

Historiquement, comme nous l'avons déjà vu lors des réparations de la lèvre supérieure, les techniques de reconstruction, type Abbé-Estlander, ont été décrites pour reconstruire la lèvre supérieure à partir de la lèvre inférieure, mais le principe reste bien entendu valable pour le cas inverse.

Technique d'Estlander

Déjà décrite pour les lèvres supérieures, elle reprend les mêmes principes que pour le lambeau d'Abbé mais s'adresse aux pertes de substance latérales et juxtacommissurales. Elle nécessite toujours un temps ultérieur de commissuroplastie pour harmoniser et corriger le déplacement en dedans de la commissure labiale.

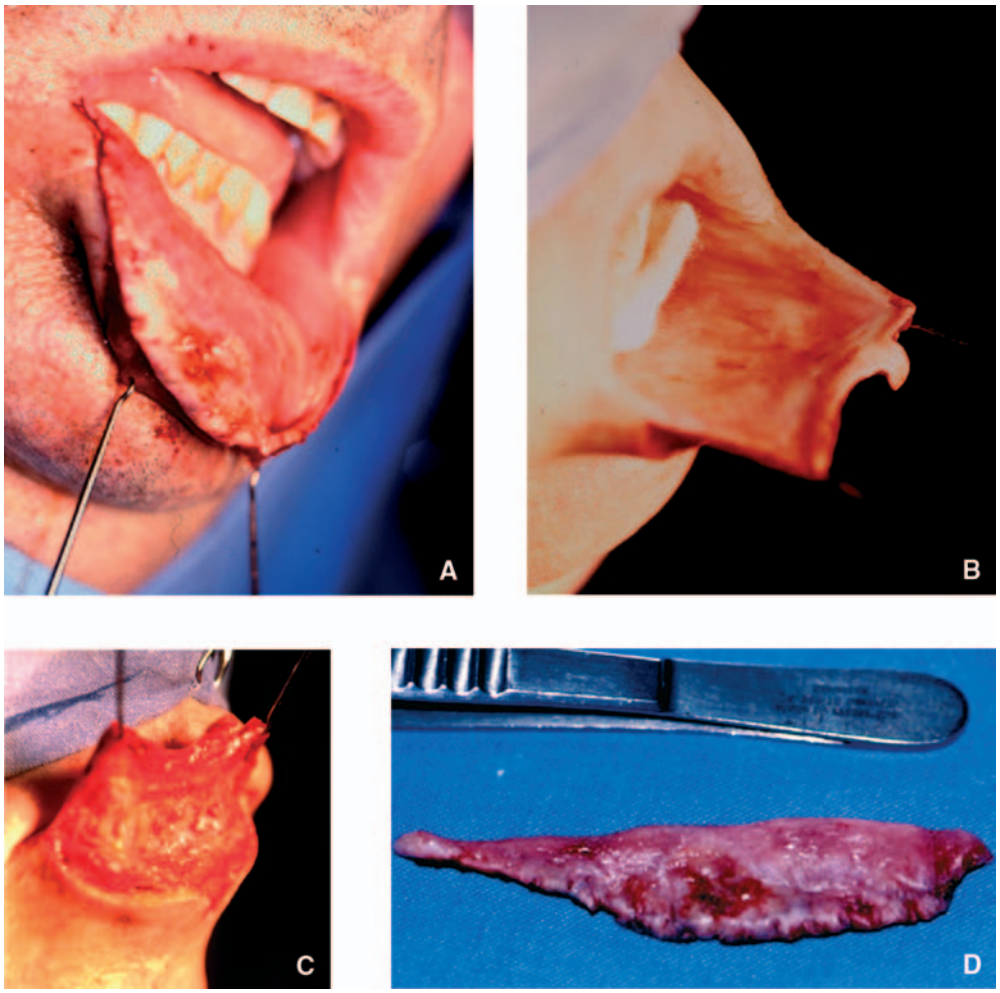


Figure 17.
A, B, C, D. Cas clinique de vermillonectomie.

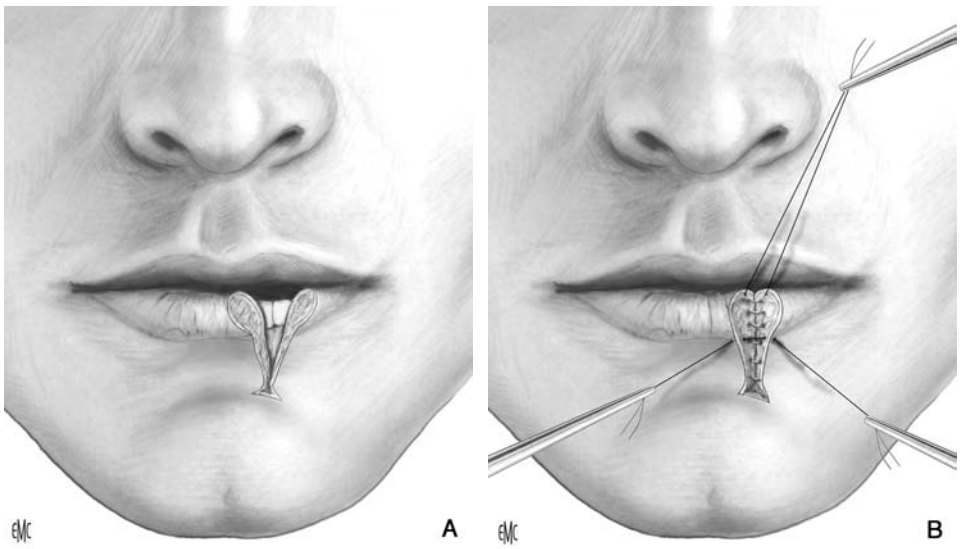


Figure 18.
A, B. Suture directe en trois plans.

La technique consiste à prendre un lambeau de pleine épaisseur dont le sommet est placé dans le sillon nasogénien et dont la longueur est égale à la moitié de la perte de substance de la lèvre inférieure. Il reste attaché médialement à la lèvre restante par la muqueuse et le pédicule coronaire. Une rotation de 180° est ensuite effectuée, puis le lambeau est suturé à la perte de substance suivant les trois plans, muqueux, musculaire et cutané. La section du pédicule est en général prévue autour du 15e jour.

De nombreuses variantes aux techniques d'Abbé-Estlander ont été décrites pour éviter de trop déformer la lèvre supérieure donneuse. Les deux principales en sont les techniques de Kazanjian et Rooperian [33, 34] et la technique de Buck [35].

Escalier de Johanson, technique en « marches d'escalier » (Fig. 22, 23) [11, 36]

Ce procédé est très utilisé. C'est une élégante technique qui permet une reconstruction de la lèvre inférieure avec un minimum de séquelles fonctionnelles. Elle évite la prise d'un lambeau de la lèvre controlatérale ou d'un lambeau locorégional qui retentit toujours sur l'anatomie de la commissure labiale.

Elle est utile pour les pertes de substance de la lèvre de 2 cm ou plus. Cette technique est particulièrement intéressante pour une perte de substance latérale et juxtacommissurale car le sphincter est conservé. Elle peut aussi être utilisée pour des pertes de substance médianes.

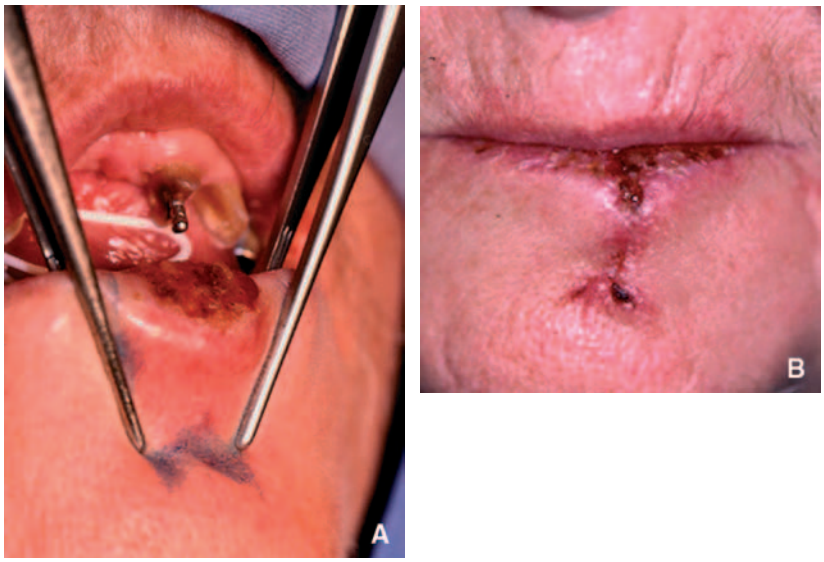


Figure 19.
A, B. Cas clinique de résection/suture.

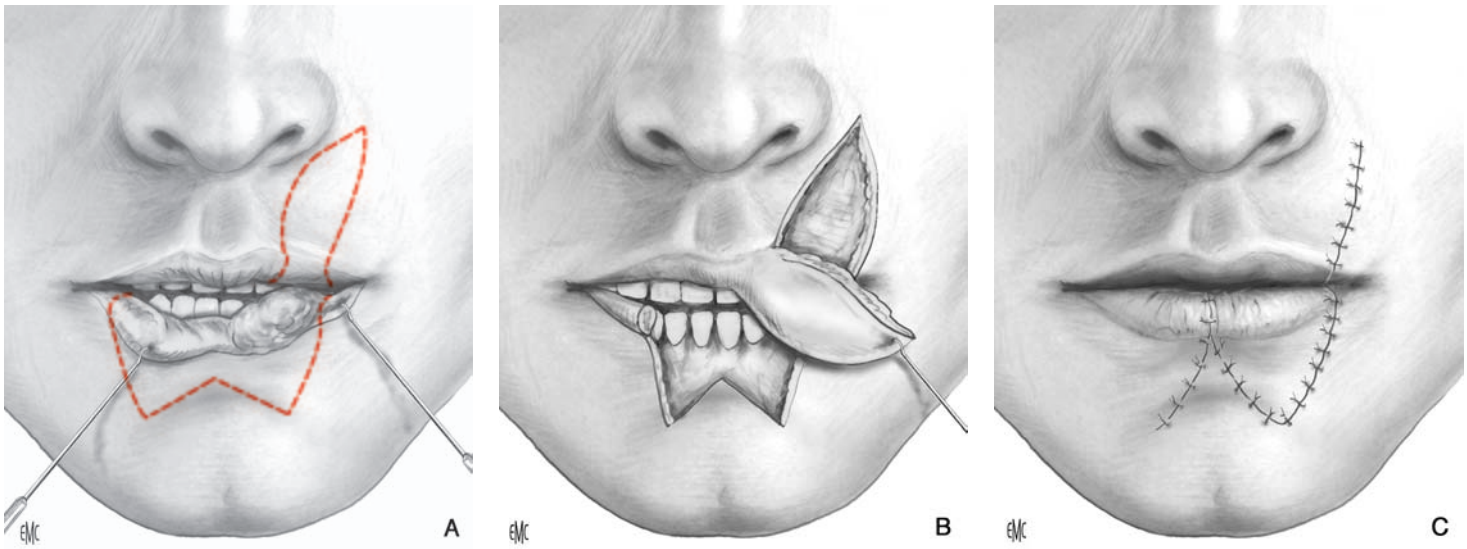


Figure 20.
A, B, C. Lambeaux hétérolatéraux d'Abbé-Estlander.

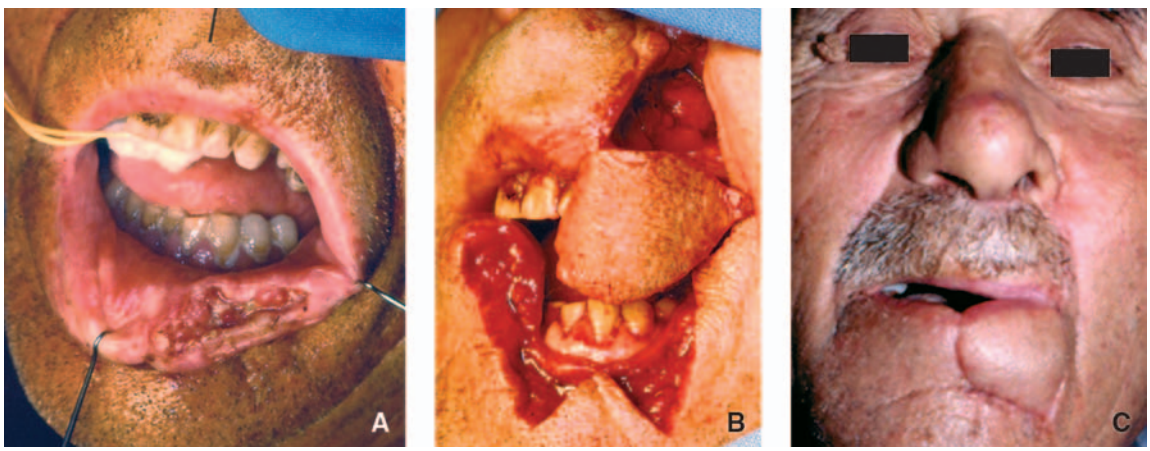


Figure 21.
A, B, C. Cas clinique de reconstruction par lambeau d'Abbé-Estlander.

L'exérèse de la lèvre tumorale aboutit à une perte de substance rectangulaire. La technique consiste à réaliser latéralement des incisions en « marches d'escalier » qui sont de la moitié de la longueur de la perte de substance. L'incision de chaque marche est transfixiante et permet ainsi l'avancée facile de l'ensemble des marches. L'incision latérale de la dernière marche est dissimulée dans le sillon labiomentonnier avec un triangle cutané de décharge pour harmoniser l'ensemble. Chacun des triangles et des rectangles est pris de pleine épaisseur sur la lèvre inférieure, ce qui permet l'avancement du lambeau vers la perte de substance initiale, chaque marche prenant la place de la perte de substance supérieure. La fermeture est réalisée plan par plan, muqueuse, muscle et peau. La technique de Johanson permet une préservation de la fonction

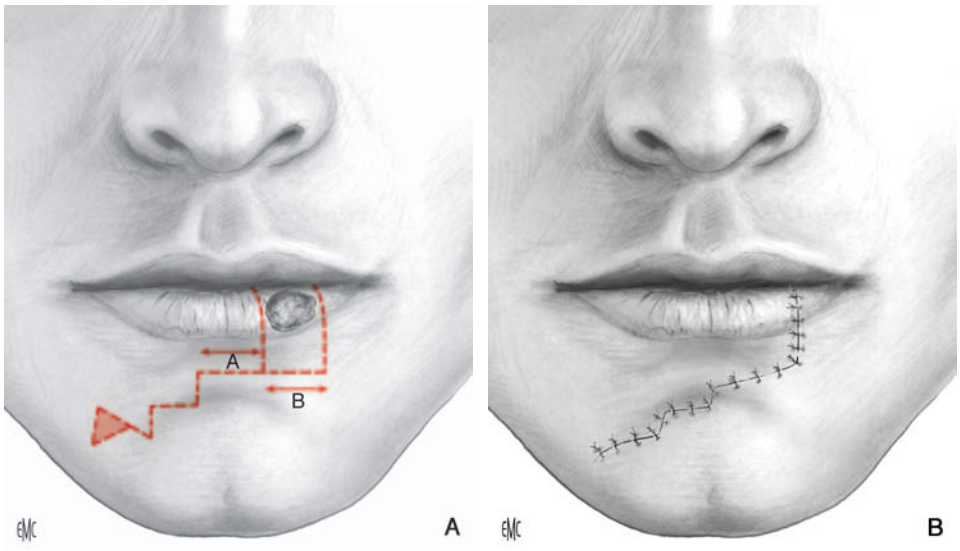


Figure 22.
A, B. Escalier de Johanson.

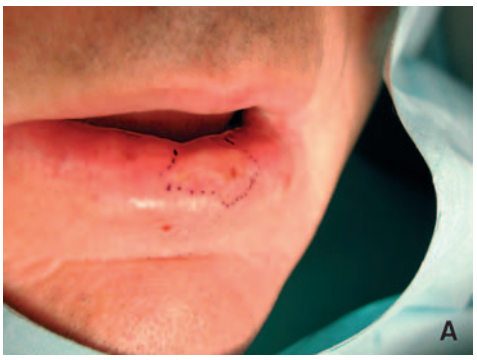


Figure 23.
A, B, C. Cas clinique d'escalier de Johanson.

sphinctérienne et de la vascularisation de la lèvre. En revanche, on peut observer une microstomie pour les résections de moitié de lèvre.

Lambeau en éventail (« fan flap ») de Gillies (Fig. 24)

Il s'agit d'un lambeau péricommissural de pleine épaisseur, muqueuse comprise, avec conservation du pédicule vasculaire. Il fut décrit par Gillies en 1920. Il permet la reconstruction d'une hémilèvre en utilisant la lèvre saine juxtacommissurale.

La technique consiste en un lambeau cutané quadrangulaire (Fig. 24A,B) déployé comme un éventail autour de la région juxtacommissurale jusqu'à la perte de substance. Le lambeau est prélevé sur la lèvre saine et reste pédiculé sur la commissure labiale. Quadrangulaire à grand axe vertical, l'éventail effectue un mouvement de rotation en dedans et en bas pour combler la perte de substance en prenant bien soin de ne pas blesser le pédicule qui est très fin et qui ne contient que les vaisseaux, un peu de peau et du tissu sous-cutané (Fig. 24C,D). La commissure labiale suit la rotation du lambeau et nécessite un deuxième

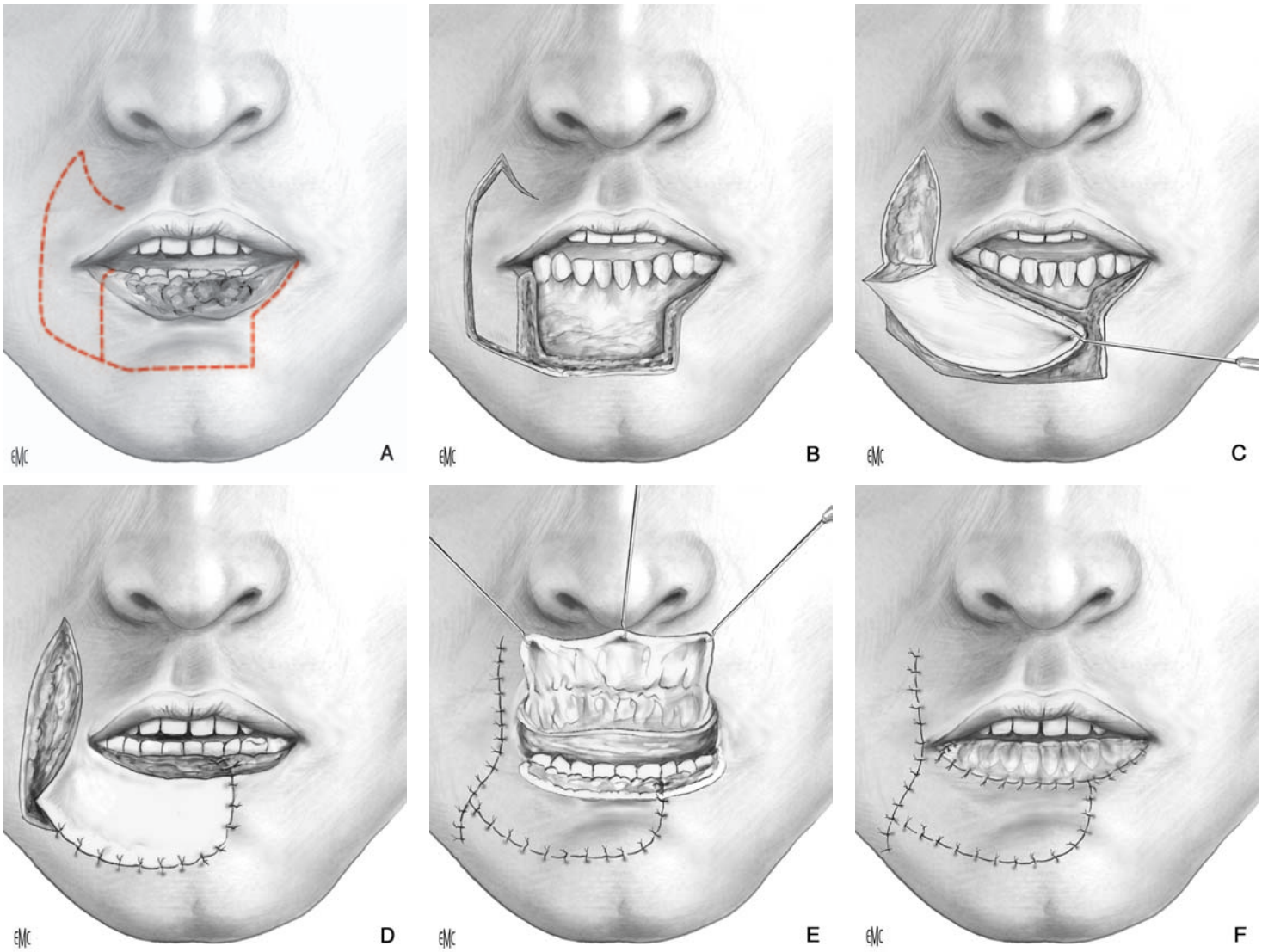


Figure 24.
A, B, C, D, E, F. Lambeau en éventail de Gillies.

temps de commissuroplastie. Pour épaissir la lèvre et la rendre plus fonctionnelle, un lambeau de langue peut être pris sur son bord libre ; il est sectionné une dizaine de jours plus tard (Fig. 24E,F).

Perte de substance supérieure aux deux tiers

Les réparations des pertes de substance totales ou quasi totales de la lèvre inférieure posent de difficiles problèmes au plan fonctionnel étant donné la perte de la fonction sphinctérienne de la lèvre. Deux grandes techniques sont surtout utilisées pour ce type de reconstruction : le lambeau de Camille Bernard, modifié par Webster, et la reconstruction suivant la technique de Karapandzic.

Reconstruction par lambeau de Camille Bernard (Fig. 25, 26))

La technique « princeps » décrite par Camille Bernard consiste à réparer toute la lèvre inférieure par deux lambeaux d'avancement de joue.

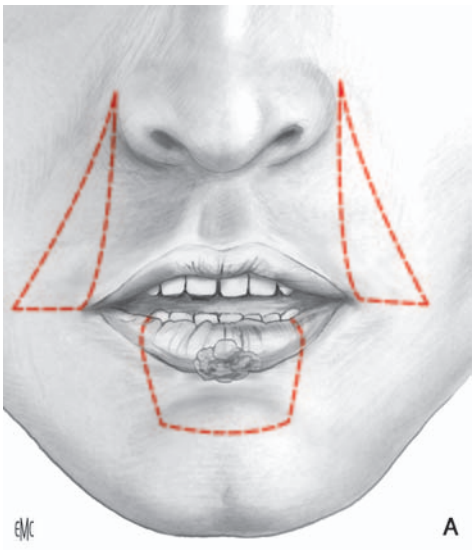
La technique est identique des deux côtés : une résection cutanée des deux triangles commissuraux à base inférieure permet le glissement des berges labiomentonnières latérales. Chaque base est égale à la moitié de la perte de substance de lèvre. Un lambeau muqueux triangulaire est ensuite pris à la partie interne de la joue en respectant l'artère faciale et le canal de Sténon. Ce lambeau est retourné, éversé et suturé à la base du triangle de résection cutanée et reconstitue ainsi une nouvelle lèvre rouge. Chez les sujets âgés, la réalisation est facilitée par la laxité cutanée. Les résultats fonctionnels des lambeaux de Camille Bernard sont médiocres avec un recul de la lèvre inférieure, mauvaise occlusion et fuite salivaire.

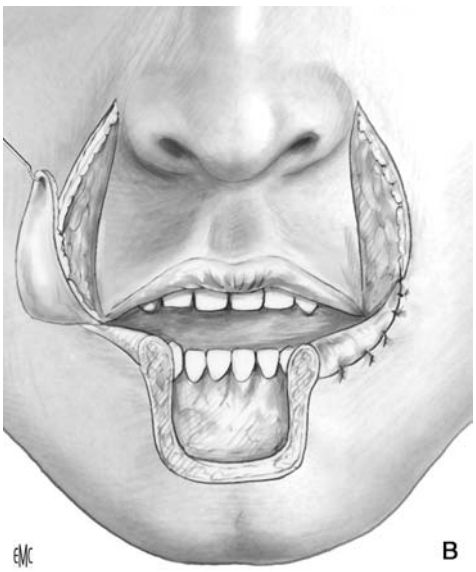
Modification du lambeau de Camille Bernard par Webster (Fig. 27) [37]

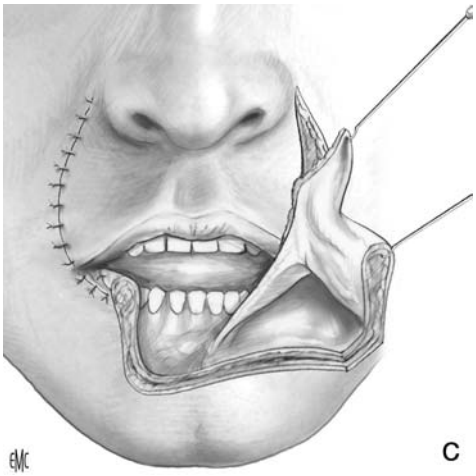
Webster a modifié la technique décrite par Camille Bernard pour essayer d'en améliorer les résultats fonctionnels. Webster réalise quatre lambeaux cutanés de décharge, deux au niveau des sillons nasogéniens et deux au niveau des sillons labiomentonniers le long du galbe du menton. L'ensemble permet ainsi une meilleure avancée des deux lambeaux avec des sutures plus faciles.

La reconstruction du vermillon inférieur peut être réalisée, soit par des lambeaux muqueux de la face interne de joue, soit par un lambeau de langue qui est suturé à la nouvelle lèvre et sectionné après une dizaine de jours.

La reconstruction selon cette technique aboutit à des résultats fonctionnels meilleurs qu'avec la technique de base de Camille Bernard. Mais néanmoins, il y a encore une mauvaise compétence labiale avec recul important de la lèvre inférieure et une lèvre supérieure qui est beaucoup plus épaisse et projetée en avant. En fait, peu de techniques peuvent remédier à ce défaut, à moins de mettre un lambeau de langue épais pour refaire un vermillon.







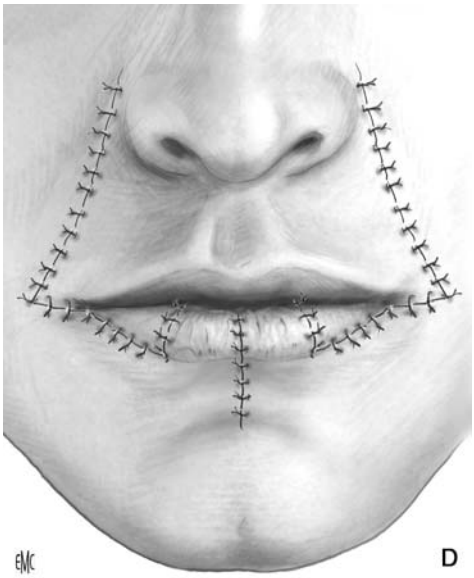
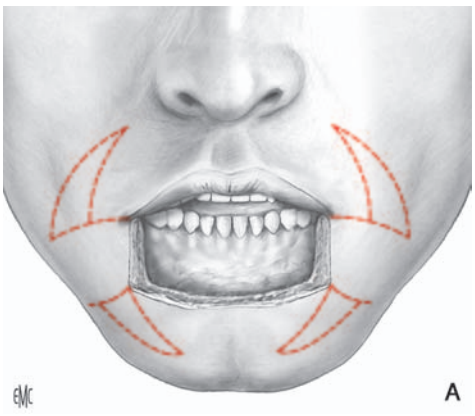
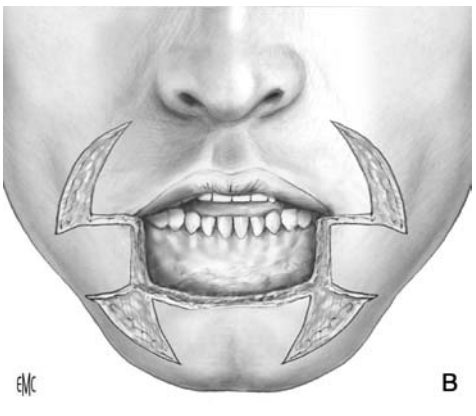
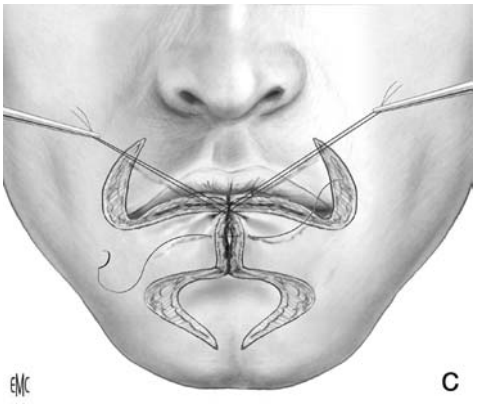


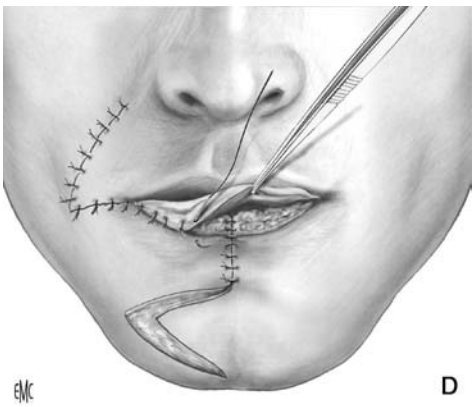
Figure 25.
A, B, C, D. Lambeau de Camille Bernard.

Figure 26.
A, B, C. Cas clinique de lambeau de Camille Bernard.









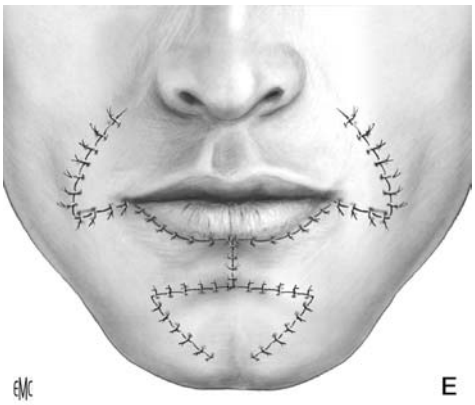
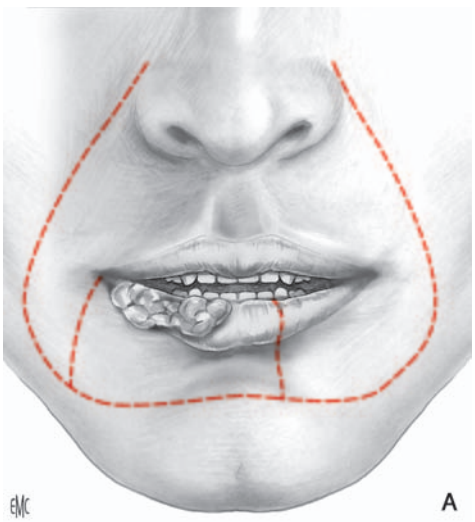
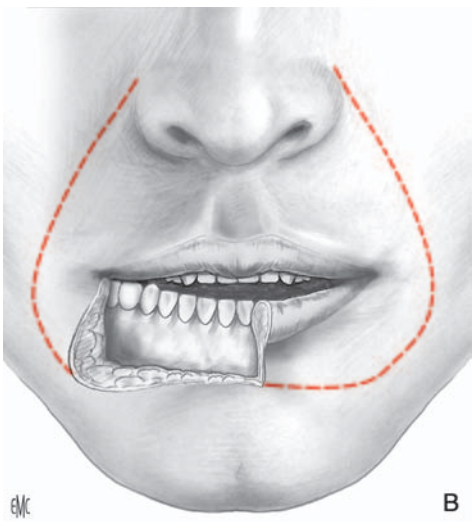
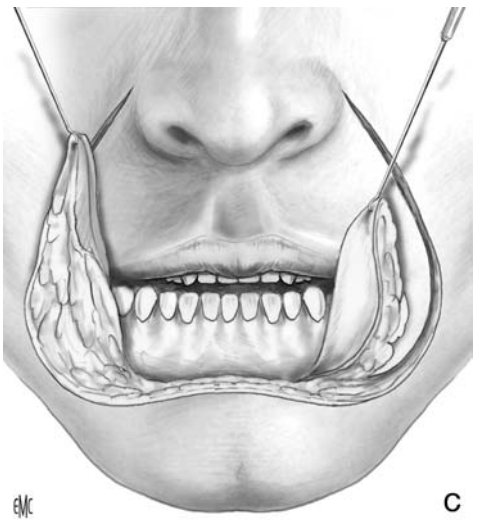
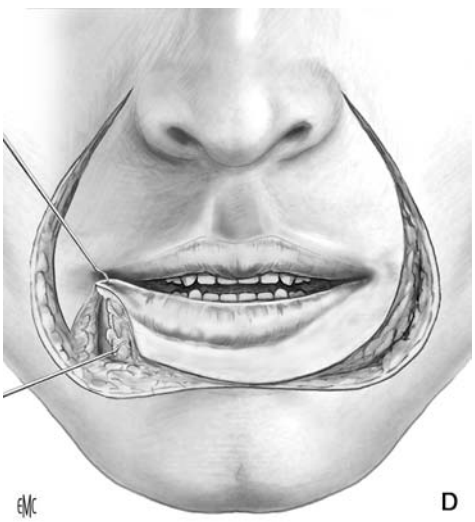


Figure 27.
A, B, C, D, E. Procédé de Camille Bernard modifié par Webster.









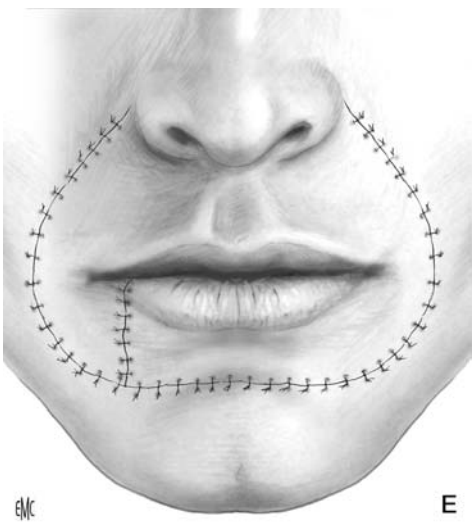


Figure 28.
A, B, C, D, E. Technique de Karapandzic.

Figure 29.
A, B, C, D. Cas clinique de technique de Karapandzic.

Technique de Karapandzic (Fig. 28, 29) [38]

La technique de Karapandzic permet de reconstruire jusqu'aux trois quarts d'une lèvre inférieure. Elle est simple, rapide et donne des résultats fonctionnels et esthétiques acceptables.

La technique s'inspire de celle du lambeau en éventail de Gillies. L'exérèse tumorale aboutit à une perte de substance quadrangulaire. Le principe de la reconstruction selon Karapandzic est de prendre un lambeau d'avancement de jour à base supérieure. Il rejoint en cela le principe du lambeau en éventail de Gillies mais l'incision n'est pas transfixiante et préserve la muqueuse. L'incision cutanée arciforme concave en dedans est réalisée. Elle commence à la base de la perte de substance et remonte vers la base du nez en restant à distance de la commissure labiale. Les vaisseaux sont disséqués et respectés et les fibres du muscle orbiculaire sont isolées. La muqueuse de joue est respectée sauf sur les 2 premiers centimètres pour permettre une meilleure avancée du lambeau. Le lambeau est ensuite avancé et suturé pour combler la perte de substance. Cette technique peut être uni- ou bilatérale.

Cette technique permet une reconstruction avec des lèvres continentes, sensibles, mais en revanche, donne une microstomie.

Perte de substance transfixiante de la commissure labiale

Les pertes de substance des commissures labiales sont difficiles à reconstruire et donnent souvent des résultats fonctionnels médiocres étant donné l'altération du modiolus. De nombreuses techniques ont été décrites ; la technique utilisant des lambeaux rhomboïdes (Fig. 30) est la plus employée.

L'exérèse tumorale réalisée, la technique consiste à dessiner un lambeau rhomboïde supérieur et inférieur. Ils sont transfixiants de pleine épaisseur jusqu'à la muqueuse en prenant soin de ne pas blesser les pédicules vasculaires. Les lambeaux sont ensuite suturés à eux-mêmes pour former la nouvelle commissure, puis une harmonisation des sutures permet la reconstruction de la lèvre supérieure et inférieure. En cas de perte de substance importante de muqueuse de joue, un lambeau bilobé de langue peut y être associé pour reconstruire à la fois la muqueuse et la lèvre rouge.

Commissuroplasties

L'harmonisation et la réfection labiale sont souvent nécessaires après une chirurgie réparatrice des lèvres (Tableaux 1 et 2) : en effet un déplacement de la commissure, une microstomie sont assez fréquents et vont nécessiter une plastie d'harmonisation.

Normalement, la commissure labiale se place au repos entre la canine et la première molaire supérieure. Trois techniques peuvent être proposées pour les commissuroplasties.

Plasties en Z

Lorsque la déformation commissurale est peu importante, on peut réaliser une commissuroplastie avec une double plastie en Z. Une première plastie en Z cutanée superficielle replace la commissure cutanée tandis qu'une deuxième plastie muqueuse profonde en Z elle aussi replace la commissure muqueuse.

Technique de Gillies (Fig. 31, 32)

En cas de malposition et de déformation majeure, la technique de Gillies permet une correction satisfaisante.

La technique consiste à réséquer un triangle cutané superficiel dont le sommet correspond à la place de la nouvelle commissure. La lèvre supérieure est reconstituée par la partie juxtacommissurale de la lèvre inférieure tandis que la lèvre inférieure est reconstruite par la section du rideau muqueux endobuccal qui est positionné sur la nouvelle lèvre inférieure.

Lambeau muqueux de la face interne de joue (Fig. 33, 34)

Après dessin de l'emplacement de la nouvelle commissure, la technique consiste à réaliser une exérèse cutanée qui emporte la muqueuse adjacente. Deux lambeaux muqueux sont pris à la face interne de joue ; ils viennent recouvrir la perte de substance où ils sont suturés tandis que la surface de prise de lambeau est fermée par simple rapprochement. Le danger en est parfois une rétraction qui peut se voir ultérieurement et aboutir à une certaine récidive de la déformation.

Le respect du modiolus est primordial pour l'esthétique et la fonction des lèvres.

La reconstruction doit tenir compte des sous-unités esthétiques de la face.

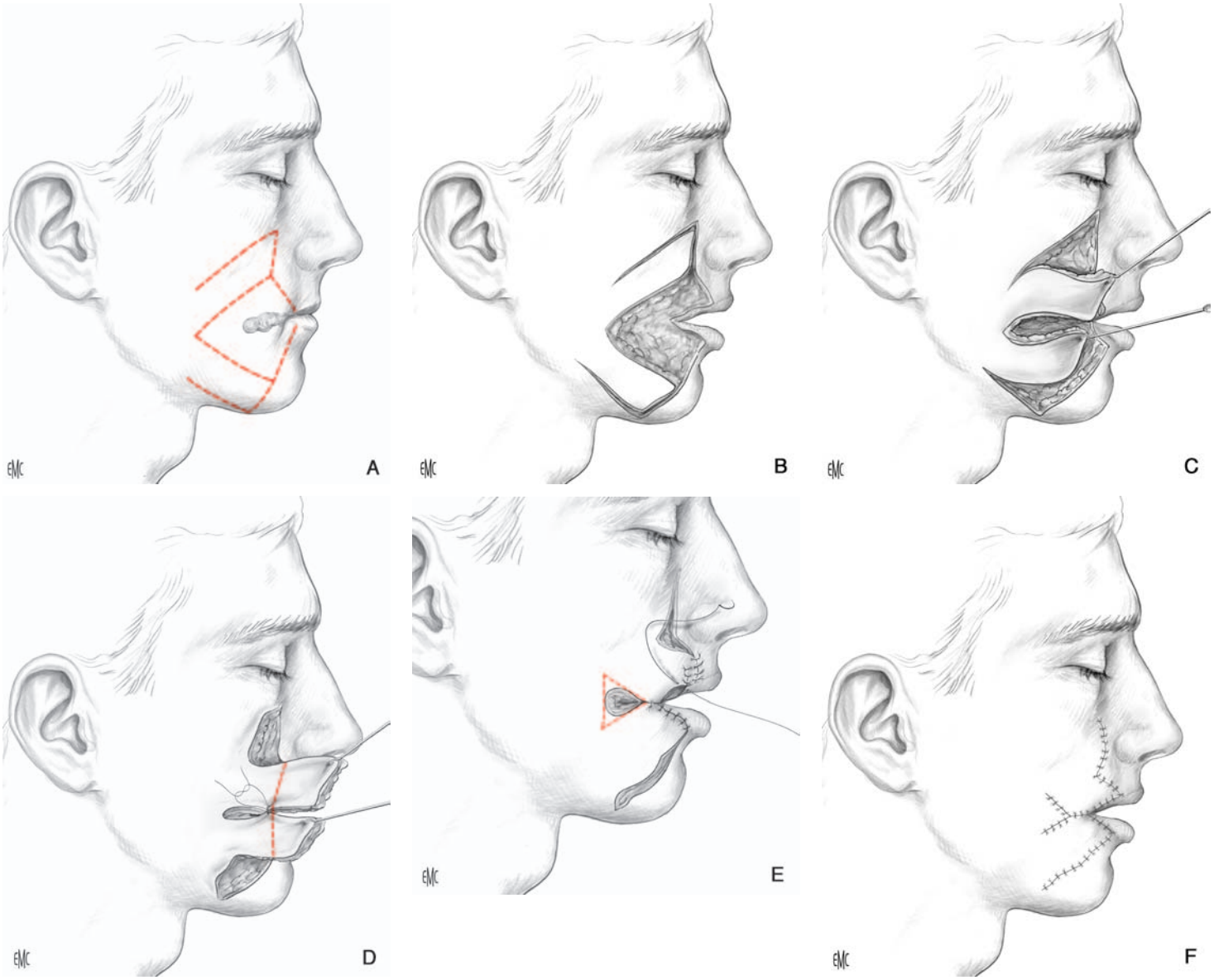


Figure 30.
A, B, C, D, E, F. Réparation d'une perte de substance transfixiante de la commissure labiale par deux lambeaux rhomboïdes.

Tableau 1.
Chirurgie réparatrice de la lèvre supérieure. Principales indications en fonction de la perte de substance.

Lèvre blanche	Lèvre rouge	
- Lambeau de Webster	*Perte < un tiers*	*Perte > un tiers*
- Lambeau nasogénien	- Lambeau d'Abbé	- Lambeau de Webster
- Greffe de peau totale	- Lambeau d'Estlander	- Lambeau de Karapandzic inversé
		- Lambeau nasogénien
		- Lambeau en éventail de Gillies

Tableau 2.
Chirurgie réparatrice de la lèvre inférieure. Principales indications en fonction de la taille de la perte de substance (PDS).

Taille de la PDS	Inférieure ou égale à un tiers	Comprise entre un tiers et deux tiers	Supérieure à deux tiers
Indications	Fermeture directe en V ou en W	Lambeaux hétérolatéraux d'Abbé-Estlander	Lambeau de Camille Bernard, modifié par Webster
		Lambeau en « marches d'escalier » de Johanson	Lambeau de Karapandzic
		Lambeau en éventail de Gillies	

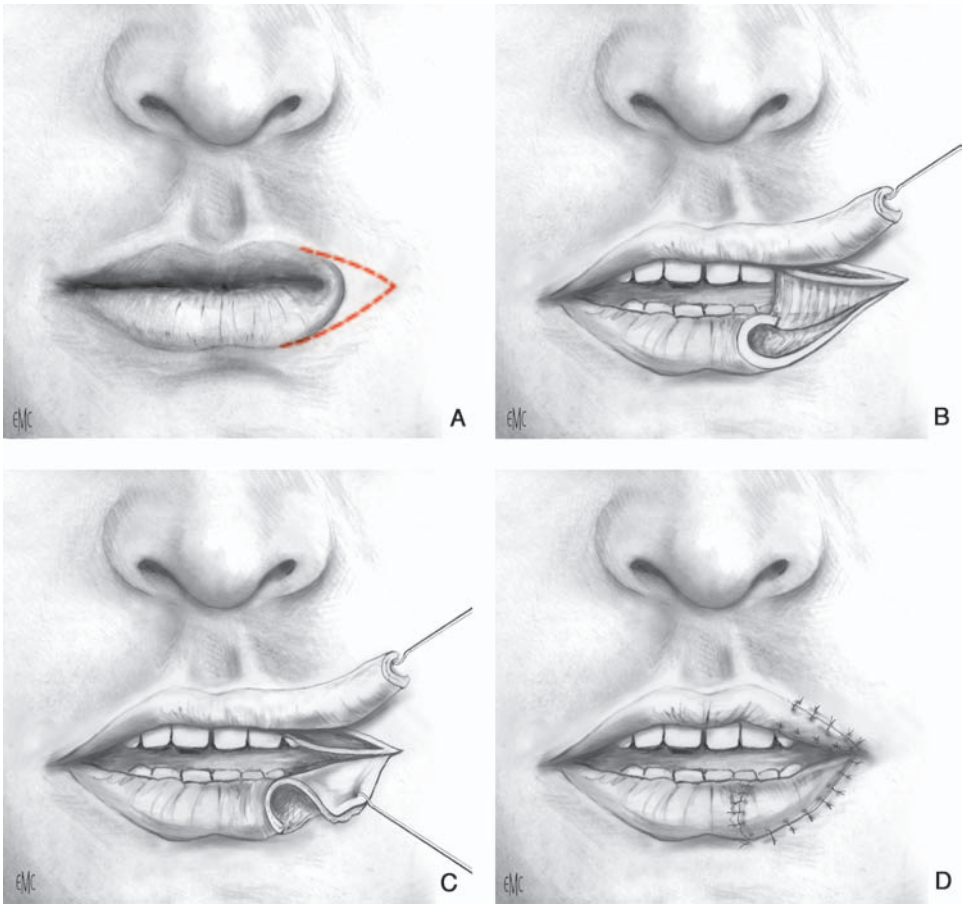


Figure 31.
A, B, C, D. Commissuroplastie suivant la technique de Gillies.

Figure 32.
A, B, C, D. Cas clinique de commissuroplastie selon Gillies corrigeant une microstomie suite à un lambeau d'Estlander.

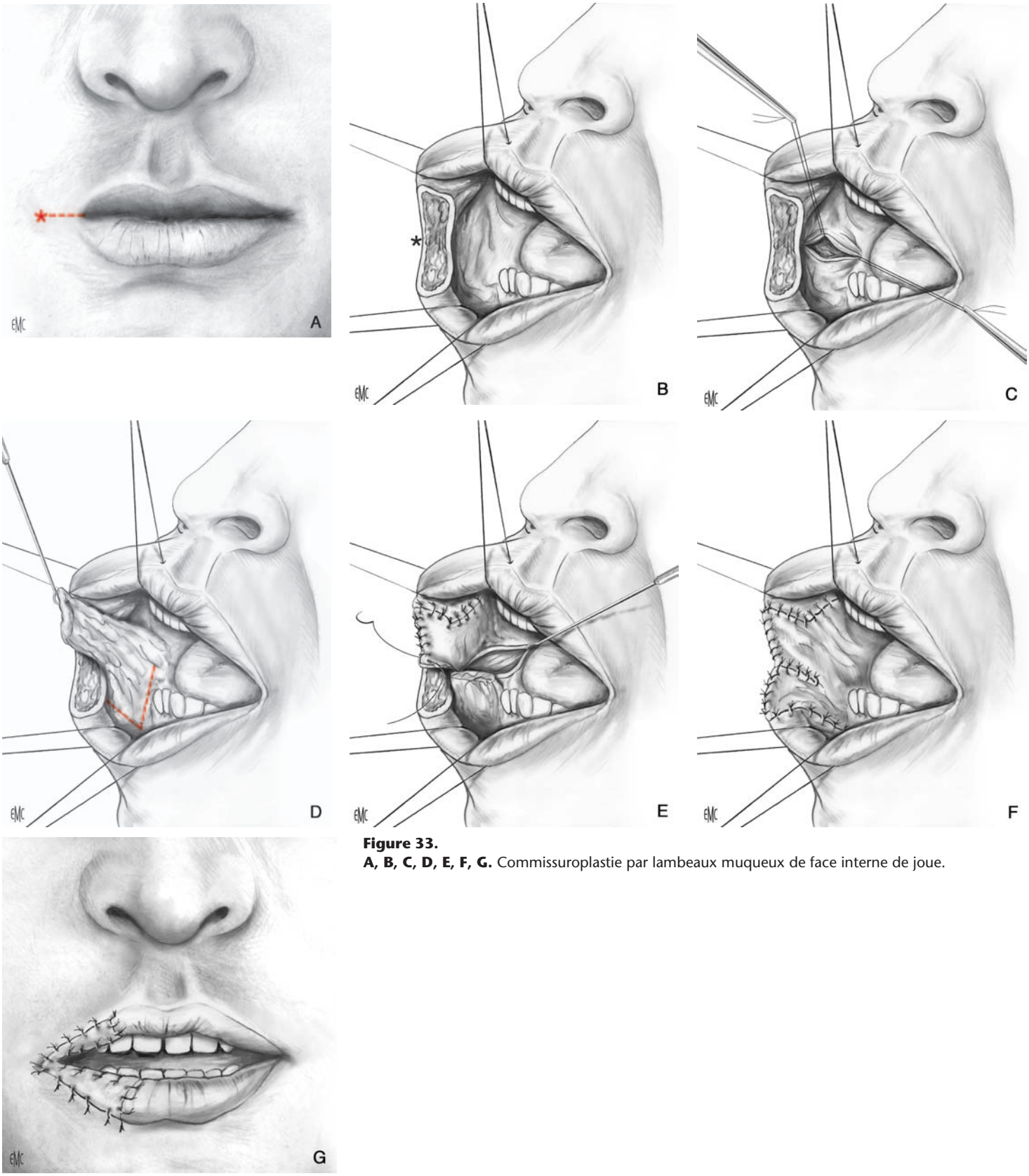


Figure 33.
A, B, C, D, E, F, G. Commissuroplastie par lambeaux muqueux de face interne de joue.

Figure 34.
A, B, C, D, E. Cas clinique de commissuroplastie par lambeaux muqueux de face interne de joue.

Références

[1] Tagliacozzi G. *De Curtorum Chirurgia per Insitionem*. Venice: Gaspar Bondonus Jr; 1597.

[2] Von Bruns V. In: *Handbuch der parktischen Chirurgie*. Tubingen: Laupp and Siebeck; 1859. p. 778-89.

[3] Von Szymanowski J. Zur plastichen Chirurgie. *Vrtlzschr Prakt Heilk* 1870;**60**:152-8.

[4] Abbe R. A new plastic operation for the relief of deformity due to double harelip. *Med Rec* 1898;**53**:477.

[5] Sabattini P. *Cenno strorico dell'origine e progresso della rinoplastica e cheiloplastica seguito della descrizione de queste operazione sopra un solo individuo*. Bologna: Belle Arti; 1838.

[6] Estlander JA. Méthodes d'autoplastie de la joue ou d'une lèvre par un lambeau emprunté à l'autre lèvre. *Rev Mens Med Chir* 1877;**1**:344.

[7] Dieffenbauch JF. *Die opperative Chirurgie*. Leipzig: FA Brockhaus; 1845-1848.

[8] Bernard C. Cancer de la lèvre inférieure opéré par un procédé nouveau. *Bull Mém Soc Chir* 1853;**3**:357.

[9] Burrow CA. *Berschreibung einer neuen Transplantations Methode zum Wieddereratz. Verlorengeaganener Teile des Gesichts*. Berlin: Nauck; 1855.

[10] Mac Gregor IA. Reconstruction of the lower lip. *Br J Plast Surg* 1983; **36**:40-7.

[11] Johanson B, Aspelund E, Breine U, Holmstrom H. Surgical treatment of non-traumatic lower lip lesions with special reference to the step technique. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1974;**8**:232-40.

[12] Levignac J. *Chirurgie des lèvres. Monographie de chirurgie réparatrice*. Paris: Masson; 1991.

[13] Pélissier P, Pistre V, Bustamante K, Martin D, Baudet J. Le modiolus : anatomie comparée, rappels embryologiques et physiologiques, intérêt chirurgical. *Ann Chir Plast Esthet* 2000;**45**:41-7.

[14] Brüe E, Bey E, Corian JL. L'artère faciale. Rappel embryologique, anatomie descriptive et fonctionnelle d'après une revue de la littérature. *Ann Chir Plast Esthet* 2000;**45**:461-84.

[15] Mitz U, Richung B, Lasson JP. Les branches faciales de l'artère faciale chez l'adulte : typologie, variations et territoires cutanés respectifs. *Ann Chir Plast Esthet* 1973;**18**:339-50.

[16] Guichard S. Chirurgie des tumeurs cutanées. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-140, 1999 : 17p.

[17] Sei JF. Marges d'exérèse et reprises dans les carcinomes cutanés. *Ann Dermatol Venereol* 1997;**124**:421-6.

[18] Breuninger H, Castanet PH. Méthode de contrôle histologique des bords de la pièce opératoire des épithéliomas basocellulaires. *Ann Dermatol Venereol* 1987;**114**:511-4.

[19] Wolf DJ, Zitelli J. A surgical margins for basal cell carcinoma. *Arch Dermatol* 1987;**123**:340-4.

[20] Champeau F, Verola O. Le mélanome malin, les tumeurs cutanées et leur stratégie thérapeutique. *Ann Chir Plast Esthet* 1998;**31**:841-56.

[21] Pagett JK, Hendrix JD. Cutaneus malignancies and their management. *Otolaryngol Clin North Am* 2001;**34**:523-52.

[22] Le Clech G, Godey B. Mélanomes malins cervico-faciaux. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-950-E-10, 2000 : 8p.

[23] Webtser K, Ortis Monasterio F. Contour correction of the vermillon of the upper lip by island flap of the lower lip. *Plast Reconstr Surg* 1990; **86**:768-72.

[24] Gillies HD. *Plastic surgery of the face*. London: Oxford University Press; 1920.

[25] Gillies HD, Millard Jr. DR. *Principles and art of plastic surgery*. Boston: Little, Brown and Company; 1957.

[26] Ginestet G, Dupuis A, Merville L. Le lambeau unipédiculé de cuir chevelu dans les reconstructions de la région génienne et de la lèvre supérieure. *Ann Chir Plast* 1957;**2**:183.

[27] Magalon G, Mitz V. *Les lambeaux pédiculés musculaires et musculo-cutanés*. Paris: Masson; 1984.

[28] Servant JM. Vastes pertes de substances des lèvres. In: Lévignac J, editor. *Chirugie des lèvres*. Paris: Masson; 1990. p. 193-9.
[29] Ferri-Launey ML, Beauvillain C, Hamon S, Tinki S, Rajeunson S, Bureau B. Treatment of precancerus states of the vermilion: inferior vermilionectomy. *FACE* 1994;**1**:17-20.
[30] Kimul S, Zumial A, Kizia A. Total vermilionectomy: indication and technic. *J Chir Oncol* 1995;**21**:201-3.
[31] Gullane PJ, Havas TE. Lip reconstruction. *Facial Plast Surg* 1987;**4**: 233-45.
[32] Jackson IT. *Local flap in head and neck reconstruction*. St Louis: CV Mosby; 1985.
[33] Kazanjian VH, Roopenian A. The treatment of lip deformities resulting from electric burns. *Am J Surg* 1954;**8**:884-90.
[34] Kazanjian VH, Converse JM. *The surgical treatment of facial injuries*. Baltimore: Williams and Wilkins; 1959.
[35] Buck G. History of a case in witch a series of plastie operations was successfully performed for the restoration of the right half of the upper lip and adjacent portions of the cheek and nose. *Trans Med Soc NY State* 1864:173.
[36] Sullivan DE. "Staircase" closure of lower lip defects. *Ann Plast Surg* 1978;**1**:392-7.
[37] Webster RC, Coffey RJ, Kelleher RE. Total and partial reconstruction of the lower lip with innervated muscle-bearing flaps. *Plast Reconstr Surg* 1960;**25**:360-71.
[38] Karapandzic M. Reconstruction of lip defects by local arterial flaps. *Br J Plast Surg* 1974;**27**:93-8.

J.-P. Bessede, Professeur des Universités (bessede@unilim.fr).
J.-P. Sannajust, Praticien hospitalier.
V. Vergnolles, Interne des Hôpitaux.
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervico-maxillo-faciale, Centre hospitalier universitaire Dupuytren, 2, avenue Martin-Luther-King, 87000 Limoges, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Bessede J.-P., Sannajust J.-P., Vergnolles V. Chirurgie des tumeurs des lèvres. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-238, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Chirurgie des tumeurs malignes du plancher buccal : exérèse et réparation

P. Marandas, M. Germain, J.-P. Margainaud, D. Hartl, F. Kolb

Les carcinomes du plancher buccal relèvent pour un très grand nombre de cas d'un traitement chirurgical. Ce traitement chirurgical doit intéresser le lit tumoral et les aires ganglionnaires. Le traitement du lit tumoral comporte toujours un temps d'exérèse et ensuite un temps de réparation. Le temps d'exérèse doit être adapté à l'extension de la tumeur tant au niveau des tissus mous que de l'os. En cas d'interruption osseuse, la réparation de la continuité osseuse, surtout si l'interruption est antérieure, est indispensable pour éviter de très lourdes séquelles morphologiques et fonctionnelles.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Plancher buccal ; Pelvectomie ; Pelvimandibulectomie non interruptrice ; Pelvimandibulectomie interruptrice ; Réparation du plancher buccal ; Lambeau de *facial artery musculomucosal* (FAMM) ; Lambeau libre antébrachial ; Lambeau libre de péroné ; Lambeau libre scapulaire ; Lambeau libre de crête iliaque

Plan

- **Introduction** 1
- **Points communs à toutes les interventions** 1
  - Anesthésie 1
  - Temps ganglionnaire 1
  - Temps d'exérèse tumorale 2
  - Temps de réparation 2
  - Soins postopératoires 2
- **Différentes interventions d'exérèse du plancher buccal** 2
  - Pelvectomies par voie buccale 2
  - Pelvimandibulectomies non interruptrices (PMNI) 3
  - Pelvimandibulectomies interruptrices 6
- **Réparation tissulaire après chirurgie d'exérèse des tumeurs du plancher de la bouche** 9
  - Réparation de la perte de substance muqueuse 9
  - Reconstruction de la continuité osseuse 16
- **Conclusion** 23

Introduction

Il existe plusieurs types d'exérèse en fonction des extensions observées :

- pelvectomie par voie buccale : c'est l'intervention adaptée à une lésion à distance de la table interne de la mandibule et du mylohyoïdien ;
- pelvimandibulectomie non interruptrice : elle est adaptée aux tumeurs du plancher buccal remontant légèrement sur la muqueuse de la table interne de la mandibule mais sans atteinte alvéolaire et sans extension osseuse ;
- pelvimandibulectomie interruptrice adaptée aux lésions s'accompagnant de lyse osseuse ;
- ces exérèses du plancher seul, ou étendues à la mandibule peuvent être, en fonction des extensions tumorales, élargies à la langue ; il s'agit alors de pelviglossectomie, de pelvi-glosso-mandibulectomie non interruptrice, de pelvi-glosso-mandibulectomie interruptrice ;
- pelvimandibulectomie élargie lorsque la tumeur envahit les tissus mous du menton et de la peau.

Ces exérèses emportent une partie plus ou moins importante de tissus mous ; elles exposent donc à des séquelles notables (fixité de langue en particulier), cela impose d'assurer une réparation de ces tissus mous de façon à minimiser les séquelles fonctionnelles.

Points communs à toutes les interventions

Anesthésie

L'intervention est toujours réalisée sous anesthésie générale. Le malade est intubé non pas par voie buccale mais par voie nasale de façon à libérer le maximum d'espace au niveau du lit opératoire. Nous conseillons même de réaliser une trachéotomie première sauf dans les exérèses très limitées. Cette trachéotomie est, pour le confort du patient, réalisée non pas sous anesthésie locale mais sous anesthésie générale, le malade étant intubé par les voies naturelles. Cette trachéotomie est un gage de sécurité postopératoire car deux incidents peuvent survenir en postopératoire : un œdème lingual ou une hémorragie buccale qui pourrait avoir des conséquences catastrophiques en l'absence de trachéotomie.

Cette trachéotomie est réalisée par une courte incision horizontale ou verticale en limitant au maximum les décollements cervicaux. Pour la période opératoire et les premiers jours, on met en place une canule à ballonnet.

Temps ganglionnaire

Il est indispensable sauf en cas de pelvectomie limitée de rattrapage réalisée par voie endobuccale seule.

Le temps ganglionnaire est bilatéral lorsque la tumeur est à cheval sur la ligne médiane ou qu'elle s'en rapproche. Dans les lésions limitées du tiers postérieur du plancher buccal, l'évidement peut être unilatéral tout en sachant que les drainages lymphatiques croisés sont possibles :

- le geste ganglionnaire est en cas de N0 un évidement cervical supérieur avec examen histologique extemporané. On réalise l'évidement des aires sous-maxillaire (IA), sous-mentale (IB), sous-digastrique (IIA) et sus-omohyoïdienne (III). L'évidement est complété en cas de réponse positive à l'examen extemporané et reste suffisant si les ganglions sont négatifs [1, 2] ;
- en cas de ganglion cliniquement ou radiologiquement suspect, on réalise un évidement complet radical modifié enlevant toutes les chaînes ganglionnaires (IA et B, IIA, IIB, III, IV, V) et en conservant le sterno-cléido-mastoïdien, la veine jugulaire interne et le nerf spinal. En cas de gros ganglion de dissection difficile, la jugulaire interne peut être sacrifiée au même titre que le nerf spinal. En cas d'évidement bilatéral, il est indispensable de conserver au minimum une veine jugulaire interne ;
- en cas de petite tumeur (< 4 cm) superficielle N0, on peut utiliser la technique du ganglion-sentinelle de façon à limiter le geste chirurgical. Cette technique nécessite l'injection péritumorale d'un produit faiblement radioactif (sulfure de rhénium marqué au ^{99m}Tc). La lymphoscintigraphie est réalisée avec une caméra à scintillation 15 à 60 minutes après l'injection. En peropératoire, le repérage précis du ganglion sentinelle utilise en plus une sonde de détection gamma ; le ganglion étant repéré, on pratique l'exérèse sélective de ce ganglion en prenant soin de faire l'incision cutanée de façon à pouvoir compléter le geste si l'extemporané est positif [3-5].

Temps d'exérèse tumorale

Il varie selon la tumeur. Dans tous les cas, des contrôles histologiques extemporanés sont demandés sur les berges de l'exérèse, non pas en prélevant sur la pièce elle-même mais sur les berges restantes.

Temps de réparation

Il dépend de l'importance de l'exérèse du plancher, de la langue et de la mandibule.

Soins postopératoires

- L'antibiothérapie prophylactique commencée en cours d'intervention est prolongée 48 heures. L'antibiothérapie la plus courante est l'association d'amoxicilline et d'acide clavulanique ;
- l'alimentation est assurée par une sonde naso-œsophagienne qui est laissée en place jusqu'à ce que la cicatrisation muqueuse autorise la reprise de l'alimentation orale, soit entre 12 et 15 jours ;
- des soins de bouche sont indispensables : les premiers jours, ils sont de préférence faits par l'infirmière : aspiration des mucosités et nettoyage des muqueuses buccales à l'aide d'un tampon mousse ou d'une compresse imbibée d'une solution de bain de bouche de préférence alcalin ;
- la canule de trachéotomie est changée au 3^{e} jour pour une canule en acryl sans ballonnet de façon à permettre la phonation ; elle est en règle enlevée vers le 7 - 8^{e} jour dès que l'œdème postopératoire s'est résorbé et que la cicatrisation est bien avancée.

■ Différentes interventions d'exérèse du plancher buccal

Pelvectomies par voie buccale

L'exérèse emporte le plancher buccal limité en haut par la muqueuse du plancher buccal et en profondeur par le mylo-hyoïdien. Cet espace contient la glande sublinguale, le canal de Wharton et les portions juxtamandibulaires des muscles génio-hyoïdien et génioglosse (Fig. 1). En fonction de la topographie antérieure ou latérale de la tumeur, on distingue les interventions suivantes.

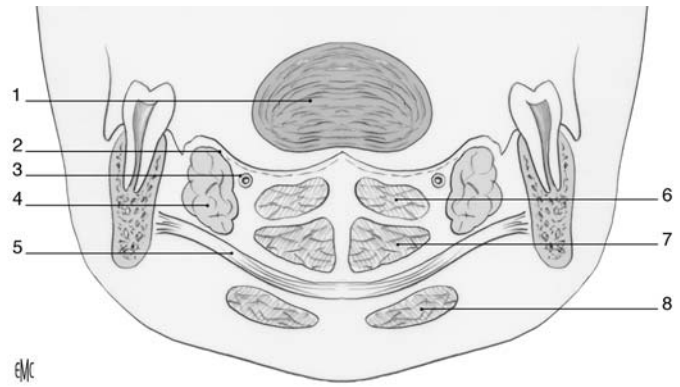


Figure 1. Coupe frontale antérieure du plancher buccal. 1. Pointe de langue. 2. muqueuse du plancher ; 3. glande sublinguale ; 4. canal de Wharton ; 5. muscle mylohyoïdien ; 6. muscle génioglosse ; 7. muscle géniohyoïdien ; 8. ventre antérieur du digastrique.

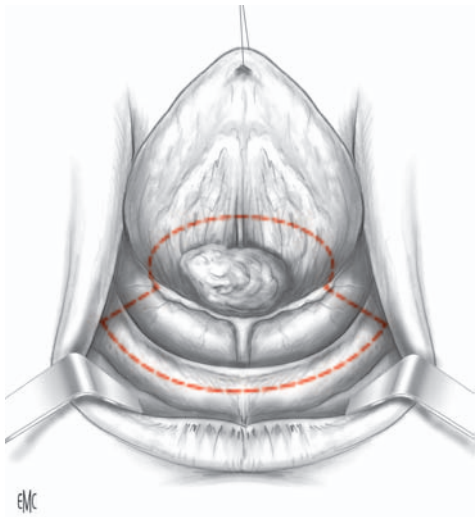


Figure 2. Tracé de l'exérèse dans une pelvectomie par voie buccale.

Pelvectomies antérieures par voie buccale

Après la réalisation du temps ganglionnaire qui se fait par une incision arciforme allant de la région sous-mastoïdienne à la région sous-mentale, on réalise les temps suivants.

Temps d'exérèse tumorale

Il est réalisé par voie buccale.

- La délimitation des limites d'exérèse est réalisée en traçant un pointillé à la pointe du bistouri électrique (Fig. 2) ; la langue mobile étant attirée vers le haut par un fil tracteur transfixiant la langue ;
- l'incision antérieure est faite en fonction de l'extension tumorale antérieure :
  - soit au fond du sillon pelvimandibulaire si la tumeur reste à distance de la table interne de la mandibule ;
  - soit au niveau de la crête alvéolaire chez le malade édenté et ensuite est réalisé le décollement sous-périosté de la partie haute de la face interne de la mandibule située au-dessus des insertions du mylohyoïdien ;
  - soit chez le malade denté, on incise la muqueuse à 10-12 mm du rebord alvéolaire ;
- section des attaches mandibulaires des muscles génioglosse et géniohyoïdien.

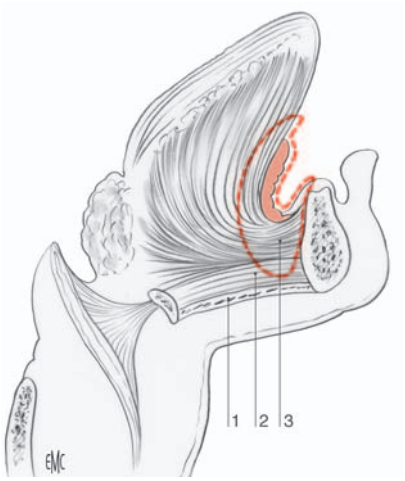


Figure 3. Schéma sagittal de la zone d'exérèse dans une pelvectomie par voie buccale. 1. Muscle mylohyoïdien ; 2. muscle géniohyoïdien ; 3. muscle génioglosse.

- la libération antérieure de la muqueuse est prolongée latéralement de proche en proche de chaque côté de la tumeur pour atteindre la face ventrale de la langue ;
- section postérieure de la pièce : après incision de la muqueuse linguale, on réalise la section des muscles génioglosse et géniohyoïdien de la surface vers la profondeur jusqu'au plan du mylohyoïdien (Fig. 3).

Temps de fermeture

La fermeture peut être assurée par différents procédés :

- rapprochement bord à bord : la fixité linguale qu'il entraîne nécessite d'avoir recours dans un deuxième temps à une greffe d'expansion vestibulaire ;
- fermeture à l'aide d'un lambeau nasogénien ;
- fermeture à l'aide d'un lambeau lingual ou jugal ;
- dans certains cas, on peut laisser une partie de la zone d'exérèse sans fermeture de façon à obtenir une cicatrisation progressive de la surface cruentée. C'est dans ces cas que la conservation d'une glande sublinguale permet de recouvrir une partie des surfaces musculaires et ainsi d'obtenir une cicatrisation plus rapide. Cette technique de cicatrisation dirigée nécessite cependant que la muqueuse de la table interne de la mandibule n'ait pas été réséquée.

Ces différentes techniques de fermeture sont abordées plus loin. Il convient toujours de veiller à ne pas recréer une pointe de langue importante car elle risquerait de s'extérioriser hors du plan labial.

Pelvectomies latérales par voie buccale

Après la mise en place d'un écarteur de bouche et d'un fil tracteur sur la langue, on commence par délimiter le tracé de la zone d'exérèse.

Ce tracé passe, chez le malade édenté, au niveau de la partie interne du rebord alvéolaire. En présence de dents, l'incision passe à 6 mm environ au-dessous du rebord alvéolaire ou plus bas en fonction de l'extension tumorale.

En arrière le tracé va transversalement du rebord mandibulaire à la zone de jonction linguale.

En avant le tracé rejoint le tiers antérieur - tiers moyen du bord de langue.

En dedans le tracé passe, en fonction de la tumeur, dans le sillon pelvilingual, ou remonte sur le bord de langue.

L'exérèse est conduite d'avant en arrière en passant au-dessus du plan du mylohyoïdien. Cette exérèse mord dans le muscle hyoglosse et en arrière dans la partie antérieure du styloglosse.

La fermeture est toujours aisée dans les pelvectomies latérales car le rapprochement muqueux bord à bord est toujours possible. On peut même laisser une partie cruentée, comme pour la cicatrisation du plancher antérieur, la translation partielle de la glande sublinguale peut être utilisée.

Figure 4. Tracé de l'incision cutanée en cas de pelvimandibulectomie antérieure.

Pelvimandibulectomies non interruptrices (PMNI)

Elles sont antérieures pour les lésions du plancher antérieur dépassant plus ou moins la ligne médiane ou latérale.

Ce type d'intervention est indiqué dans les tumeurs du plancher buccal sans atteinte osseuse mais s'approchant du rebord alvéolaire. La résection d'une baguette mandibulaire est justifiée d'une part pour des raisons carcinologiques : avoir la certitude de ne pas laisser des cellules tumorales dans les alvéoles dentaires et enlever en totalité le périoste de la table interne, voie de diffusion du cancer ; et d'autre part pour des raisons de fermeture car il serait difficile de couvrir la table interne de la mandibule après exérèse muqueuse et périostée en passant au ras des alvéoles chez un sujet denté. L'abaissement de la mandibule rend plus aisée la fermeture.

Pelvimandibulectomies antérieures non interruptrices

Elles sont indiquées pour des lésions du plancher buccal antérieur à cheval sur la ligne médiane.

Trachéotomie

Elle se fait selon la technique habituelle.

Incision cutanée

C'est une double incision arciforme allant de la région sous-mastoïdienne en arrière à la région sous-mentale en avant : la partie moyenne arciforme est assez basse réalisée dans un pli du cou. À la partie antérieure, ces incisions se rejoignent en réalisant un court segment horizontal sous-mental tracé à mi-distance du bord inférieur du menton et du relief du corps de l'os hyoïde (Fig. 4). La section médiane du menton et de la lèvre inférieure n'est pas indispensable ; certes elle ouvre un large champ opératoire mais elle expose à des cicatrices disgracieuses.

Cette section du menton et de la lèvre inférieure peut se faire par une :

- incision médiane verticale stricte ;
- incision médiane verticale avec deux petits Z ;
- incision en Z ;
- incision arrondie contournant le menton pour atteindre la lèvre.

Il est très important de faire des petits repères sur la peau et sur la lèvre de façon à suturer ensuite la peau et les lèvres en bonne position.

Cette section de la lèvre inférieure facilite surtout le temps de mise en place d'un lambeau libre lors de la fermeture.

Lambeaux cutanés

Après section de la peau du tissu cellulaire sous-cutané et du peaucier, ils sont disséqués et relevés jusqu'au bord inférieur de la mandibule.

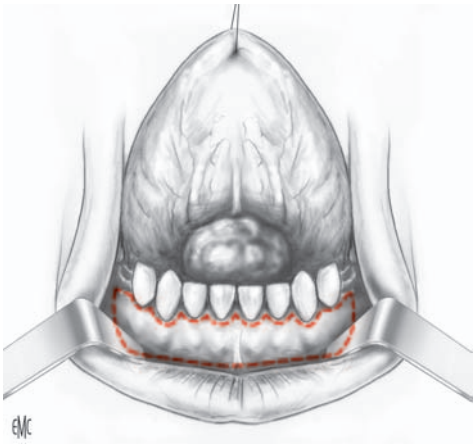


Figure 5. Abord antérieur de la zone d'exérèse. Le tracé de l'incision passe sous le rebord gingival ou au ras de l'alvéole dentaire.

Temps ganglionnaire

La pièce d'évidement sous-maxillaire est en règle laissée en monobloc.

Abord inférieur de la zone d'exérèse

- Section des attaches mandibulaires du ventre antérieur des deux muscles digastriques ;
- incision du périoste sur la crête basilaire de la mandibule sur toute la longueur de résection osseuse en dépassant cette longueur de 1 cm de chaque côté ;
- rugination sous-périostée de la table interne de la mandibule dans sa moitié inférieure (cette rugination périostée est rendue nécessaire par l'existence de lymphatiques dans le périoste). Lors de cette rugination les insertions mandibulaires du mylohyoïdien sont désinsérées.

Abord antérieur

- Réclinaison de la lèvre inférieure soit à l'aide de deux écarteurs de Farabeuf, soit par des fils de traction translabiaux ;
- section muqueuse horizontale à la face externe de la mandibule soit à la face inférieure de la gencive, soit en passant au ras du collet des dents et en ruginant la fibroconjonctive de la racine des dents (Fig. 5). Cette incision va d'une prémolaire à l'autre. La conservation de la plus grande quantité de muqueuse possible rend la fermeture plus facile tout en respectant les impératifs carcinologiques ;
- rugination de la face externe de la mandibule sur la moitié supérieure de sa hauteur en respectant la partie inférieure de cette face externe qui n'est pas ruginée de façon à ne pas fragiliser les tissus restants.

Section horizontale de la mandibule

Cette section est réalisée à mi-hauteur de la mandibule en passant juste sous les racines des dents en évitant bien de laisser des fragments de racine dans les apex dentaires de la baguette mandibulaire restante. En cas de racines particulièrement longues, on peut préférer commencer par l'extraction des dents avant de faire la section osseuse.

Si le patient est édenté de longue date, la baguette réséquée est peu importante.

La section osseuse (Fig. 6) est réalisée à la scie électrique oscillante en irriguant en permanence la tranche de section pour éviter l'échauffement de la baguette osseuse restante. On commence par délimiter le tracé inférieur et latéral en prenant soin de faire une pente douce de chaque côté de façon à rendre possible l'appareillage dentaire ultérieur.

Après section de la table interne, on rejoint la zone de décollement du périoste.

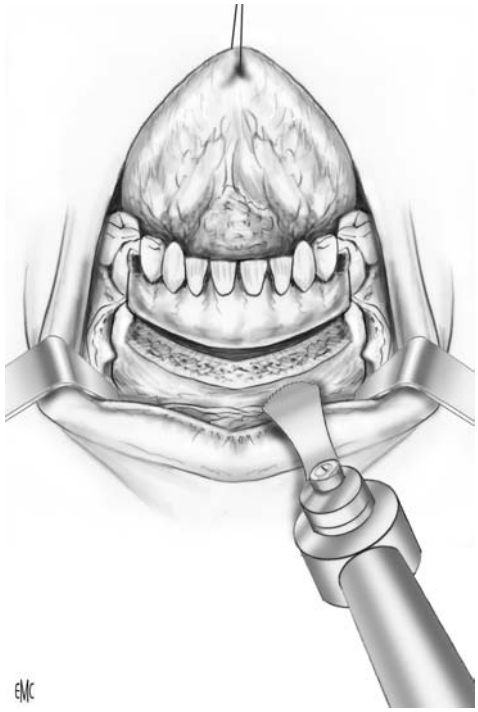


Figure 6. Section osseuse mandibulaire respectant une baguette inférieure.

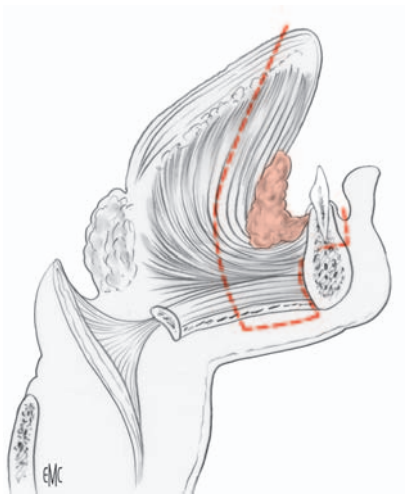


Figure 7. Schéma d'une coupe sagittale de pelvi-glosso-mandibulectomie antérieure non interruptrice.

Exérèse tumorale (Fig. 7)

- Section latérale à droite et à gauche de la muqueuse à distance de la tumeur ;
- section du mylohyoïdien ;
- passage en *pull-through* de l'ensemble de la baguette mandibulaire, du plancher et de la langue (Fig. 8, 9) ;
- abord de la face ventrale de la langue en sectionnant la muqueuse puis en sectionnant les fibres antérieures du génioglosse d'avant en arrière ;
- l'exérèse se poursuit par la section postérieure du génioglosse et des autres muscles linguaux, ce qui libère la pièce ;
- durant toute cette exérèse, l'hémostase est faite pas à pas par des coagulations au bistouri électrique et des ligatures sur les vaisseaux les plus importants.

Temps de réparation

- Réparation musculaire hyomandibulaire. Les muscles linguaux restants et l'os hyoïde sont amarrés au bord inférieur de la symphyse soit à l'aide de Vicryl 0, soit à l'aide de fil

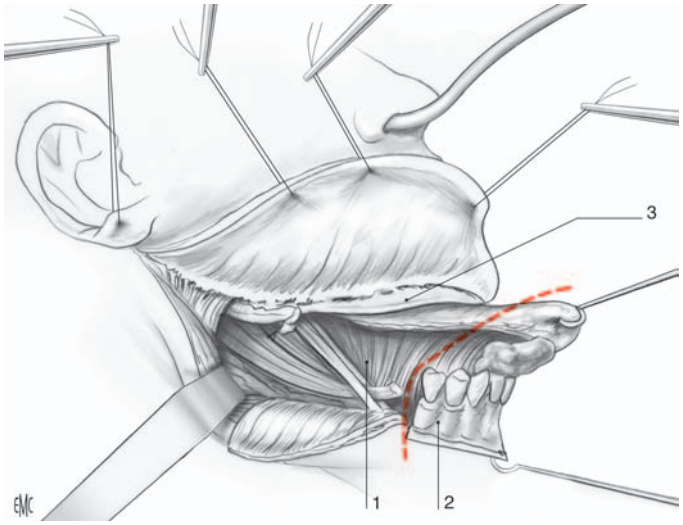


Figure 8. Extériorisation sous-mandibulaire de la langue et de la zone tumorale. 1. Tranche de section postérieure des muscles linguaux ; 2. baguette mandibulaire passée en *pull-through* ; 3. rebord basilaire de la mandibule.

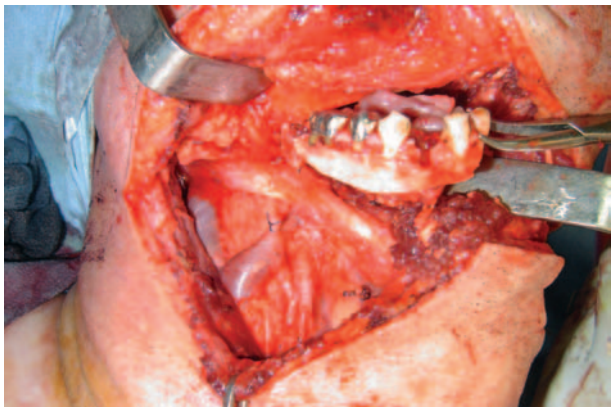


Figure 9. Section osseuse d'une pelvimandibulectomie antérieure non interruptrice et passage en *pull-through* de la pièce.

non résorbable. La hyomandibulopexie peut s'aider de fils passés à travers la mandibule après création de trous à l'aide d'un fin trépan. Cette hyomandibulopexie peut être facilitée par la section partielle des muscles sous-hyoïdiens au bord inférieur de l'os hyoïde ;
- réamarrage des ventres antérieurs du digastrique à la région mentonnière ;
- réparation muqueuse. Elle peut être réalisée :
  - soit par suture bord à bord en se réservant la possibilité 6 à 8 mois après de mettre une greffe de peau totale d'expansion vestibulaire ;
  - soit par l'utilisation de lambeaux : de face interne de joue (lambeau de *facial artery musculo-mucosal* [FAMM]) ; lambeau nasogénien ; lambeau libre antébrachial ; lambeau sous-hyoïdien ; lambeau musculocutané de grand pectoral.

L'utilisation d'une technique de réparation plutôt que d'une autre varie en fonction de la tumeur et des habitudes de chacun.

La qualité de la baguette osseuse restante est vérifiée par une radiographie postopératoire (Fig. 10).

Pelvimandibulectomies latérales non interruptrices

Elles sont indiquées pour des cancers du plancher buccal latéral à distance de la ligne médiane.

Trachéotomie

Elle se fait sous intubation.

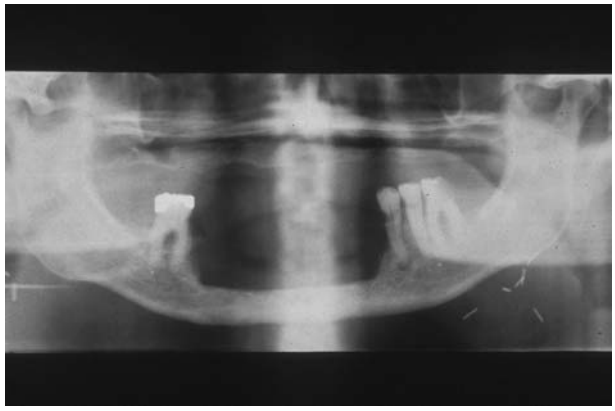


Figure 10. Aspect radiographique après pelvimandibulectomie non interruptrice antérieure.

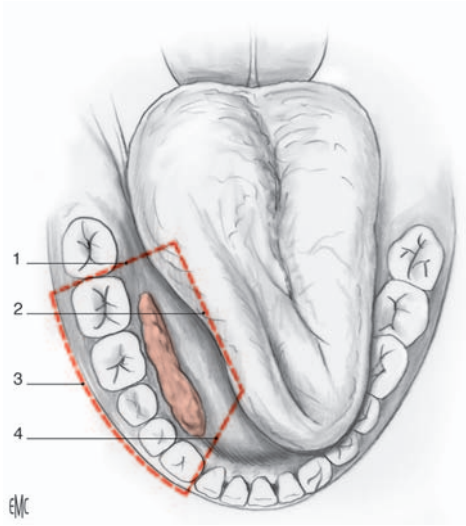


Figure 11. Schéma du tracé de l'incision muqueuse dans une pelvimandibulectomie latérale non interruptrice. 1. Trait postérieur ; 2. trait interne ; 3. trait externe ; 4. trait antérieur.

Temps ganglionnaire

La lésion étant latéralisée, l'évidement est unilatéral par une incision arciforme allant de la pointe du menton à la région sous-mastoïdienne.

Temps d'exérèse

Les schémas des tracés de l'incision muqueuse et de la résection varient selon qu'il s'agit d'une pelvimandibulectomie latérale non interruptrice (Fig. 11, 12) ou d'une glosso-pelvimandibulectomie non interruptrice (Fig. 13, 14).

Abord et section de la baguette osseuse. L'incision cutanée de l'évidement est suffisante. Il n'y a pas nécessité, habituellement, d'inciser le menton et la lèvre. On incise le périoste le long de la crête basilaire de la mandibule. Après avoir écarté la lèvre, on incise la muqueuse de la face externe de la mandibule le plus haut possible sur la gencive ou au ras des alvéoles depuis la région des incisives jusqu'à la région molaire. On procède ensuite à la rugination de la face externe de la mandibule dans sa moitié supérieure. Puis on sectionne une baguette mandibulaire latérale à la scie oscillante depuis le bloc incisif jusqu'à la région rétromolaire. Cette section osseuse doit passer sous les apex dentaires ou est réalisée après avulsion des dents. Cette section est réalisée en veillant à ce qu'elle soit en pente douce à chaque extrémité. On peut s'aider, pour terminer la section, d'un coup de ciseaux à frapper fin. La baguette étant libérée, on prend soin de décoller le périoste de la table interne de la mandibule dans sa partie inférieure jusqu'au bord basilaire.

Exérèse tumorale. Après mise en place d'un ouvre-bouche et d'un fil de traction sur la langue, on commence par faire le

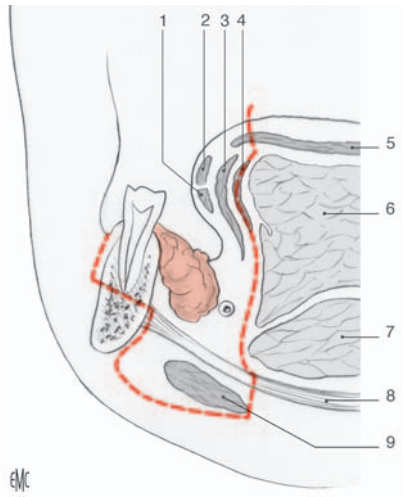


Figure 12. Schéma de la résection dans une pelvimandibulectomie latérale non interruptrice. 1. styloglosse; 2. palatoglosse et amygdaloglosse; 3. hyoglosse; 4. lingual inférieur ; 5. lingual supérieur ; 6. génioglosse ; 7. géniohyoïdien ; 8. mylohyoïdien ; 9. digastrique.

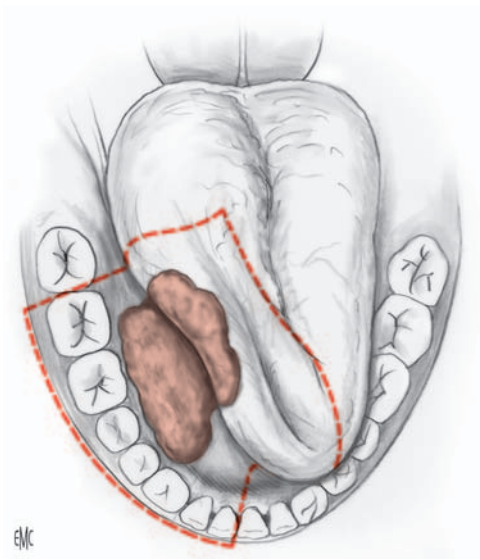


Figure 13. Schéma du tracé de l'incision muqueuse dans une glosso-pelvi-mandibulectomie latérale non interruptrice.

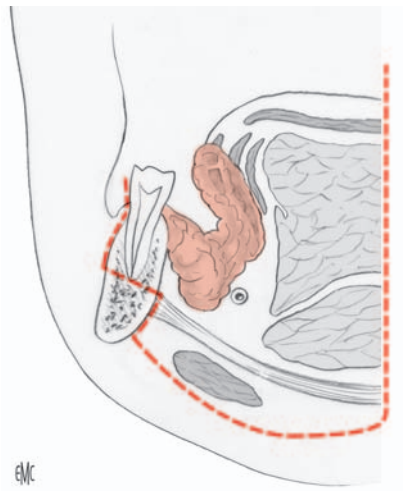


Figure 14. Schéma de la résection dans une glosso-pelvi-mandibulectomie latérale non interruptrice.

tracé muqueux de la résection à la pointe coagulante ; ce trait variant en fonction de l'importance de la tumeur. Le trait antérieur passe au niveau du plancher antérieur en passant à 1 cm en avant de la lésion. Le trait interne est tracé :

- soit près du bord libre de la langue pour les lésions ne dépassant pas le sillon pelvilingual ;
- soit emportant une partie plus ou moins importante de langue si la tumeur infiltre le bord de langue.

Le trait postérieur passe en règle devant le V lingual, au niveau de la zone de jonction et remonte sur la table interne de la mandibule pour atteindre le rebord alvéolaire incisé lors de l'ablation de la baguette osseuse. Ce trait postérieur peut être reporté sur le pilier antérieur et le sillon glossoamygdalien en fonction de l'extension tumorale.

La résection muqueuse et musculaire se fait :

- en avant : en regard de la section antérieure de la baguette osseuse, on incise selon le pointillé la muqueuse puis les tissus sous-jacents en enlevant la glande sublinguale jusqu'au plan du mylohyoïdien ;
- en dedans : on sectionne d'avant en arrière la langue mobile enlevant 1 cm de langue en passant en dedans des plans des muscles styloglosse et hyoglosse. Cette section interne peut se situer sur la ligne médiane de la langue mobile en cas d'envahissement important de la langue. Dans ce cas la section se situe dans le plan avasculaire de la ligne médiane ;
- en arrière : la section se fait perpendiculairement à la direction des fibres musculaires.

Ce temps est très hémorragique et nécessite une hémostase minutieuse pas à pas.

La libération de la pièce se fait par passage de la pièce sous et en dehors de la mandibule (*pull-through*) ainsi que la langue restante. Les fibres profondes des muscles hyoglosse, styloglosse, mylohyoïdien sont sectionnées ainsi qu'une partie du génioglosse et du géniohyoïdien en fonction des extensions tumorales.

Temps de fermeture : réparation muqueuse

Comme pour les pelvimandibulectomies antérieures non interruptrices, la fermeture peut se faire en fonction de l'importance de l'exérèse et des habitudes du chirurgien :

- par rapprochement bord à bord des muqueuses en suturant la muqueuse du rebord mandibulaire externe à la muqueuse du bord de langue. Secondairement, 6 à 8 mois après peut être mise une greffe d'expansion vestibulaire de façon à mobiliser la langue et permettre l'appareillage. On peut s'aider, pour rapprocher les plans profonds, en passant trois gros fils de Vicryl n° 0 ou 1 entre la mandibule et la grande corne de l'os hyoïde ;
- par lambeau de face interne de joue (lambeau de FAMM) ;
- par lambeau sous-hyoïdien ;
- par lambeau libre antébrachial ;
- par lambeau musculocutané ou musculaire de grand pectoral.

Variante : PMNI sagittale

Certains proposent de réaliser dans certaines indications une PMNI sagittale, c'est-à-dire d'enlever la moitié interne de la mandibule. Cette technique nécessite, après incision de la fibromuqueuse au rebord externe des dents, d'extraire ces dents puis de faire la section osseuse sagittale avec une longue lame en passant au bord inférieur de la mandibule et de terminer par quelques coups de ciseaux à frapper. Ensuite l'exérèse pelvilinguale est réalisée classiquement. Nous avons utilisé cette technique et nous l'avons presque totalement abandonnée car la section osseuse est difficile si l'on veut enlever une tranche osseuse suffisante, et la suture muqueuse est compliquée par la persistance de l'ensemble de la hauteur de la moitié externe de la mandibule. Cela oblige à abaisser le rebord alvéolaire externe, ce qui fragilise beaucoup la mandibule exposant à une fracture secondaire.

Pelvimandibulectomies interruptrices

Ce type d'intervention est réalisé lorsqu'il y a une atteinte osseuse clinique ou radiologique. Cliniquement, l'existence

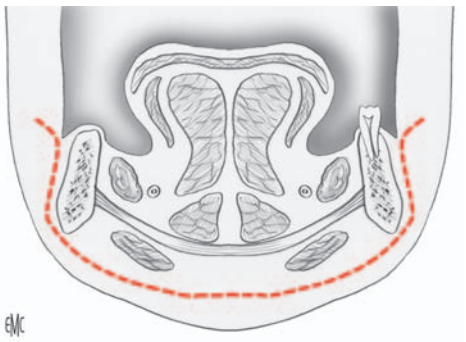


Figure 15. Coupe frontale d'une glosso-pelvi-mandibulectomie antérieure interruptrice.

d'une atteinte du rebord alvéolaire ou une mobilité dentaire sont très en faveur d'une atteinte osseuse. L'importance du sacrifice osseux dépend des données radiographiques ; il faut s'aider du scanner pour étudier les corticales et de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) pour avoir une bonne analyse de la médullaire. L'obtention d'examen histologique extemporané n'étant pas possible sur l'os, la résection osseuse doit être large.

On distingue, selon le point de départ de la tumeur et les extensions osseuses : les pelvimandibulectomies interruptrices latérales dont les séquelles osseuses sont acceptables même sans réparation, tant sur le plan morphologique que fonctionnel. Les pelvimandibulectomies antérieures interruptrices, en revanche, sont responsables de séquelles majeures tant sur le plan morphologique que fonctionnel, elles doivent donc être reconstruites.

Pelvimandibulectomies antérieures interruptrices

Le plus souvent ce sont en fait des pelvi-glosso-mandibulectomies antérieures interruptrices car la tumeur qui est née au niveau du plancher buccal, lorsqu'elle est découverte au stade avec atteinte osseuse, a habituellement des extensions également dans la langue. Cette extension linguale peut rester minime, localisée à la face ventrale de la langue, autorisant un sacrifice lingual peu important ; souvent en fait, elle est déjà importante, obligeant à un sacrifice notable de la langue mobile (Fig. 15).

La trachéotomie s'impose de façon impérative.

Le temps ganglionnaire est bilatéral par une incision de chaque côté, arciforme, allant de la région sous-mastoïdienne à la région sous-mentale avec à ce niveau un trait horizontal à mi-chemin du menton et de l'os hyoïde.

Habituellement, cette incision suffit au temps d'exérèse tumorale ; parfois, elle peut s'accompagner d'une section médiane de la lèvre.

Abord de la zone d'exérèse

Il comporte :

- un abord inférieur, par incision des attaches antérieures des ventres antérieurs des deux muscles digastriques s'ils ne sont pas envahis ;
- un abord supérieur, par incision de la muqueuse externe, soit juste sous le rebord gingival, soit même au ras des alvéoles dentaires et rugination de la fibroconjonctive dentaire. Cette incision externe s'étend latéralement de chaque côté en dépassant largement la zone de résection osseuse. Ensuite on rugine la face externe de la symphyse et des deux branches horizontales s'il n'y a pas d'atteinte à ce niveau, ou au contraire on est obligé de passer dans les tissus mous du menton. Ainsi les lambeaux cervicolabiaux sont largement rabattus au-dessus du plan dentaire dégageant très largement tout le champ d'exérèse.

Section osseuse

- La section osseuse est verticale ; elle est réalisée à la scie oscillante en prenant soin d'irriguer la zone de façon à éviter l'échauffement ; on peut également la réaliser à la scie de Gigli. La section osseuse est complétée par l'incision de la muqueuse de la table interne de la mandibule. Avant la section osseuse, il est indispensable de faire un calque de la mandibule avec un fantôme en métal mou de façon à pouvoir donner ultérieurement à la réparation la forme et la taille les plus voisines possible de la mandibule enlevée. De même avant la section osseuse, on recommande la fixation des segments mandibulaires restants au maxillaire supérieur ; cela n'est possible que si l'état dentaire l'y autorise. De même, il est utile de prendre la distance de l'écart entre les deux angles mandibulaires ;
- la section transversale de la muqueuse alvéolaire des deux côtés est adaptée en fonction de l'exérèse. Elle se fait souvent derrière la première prémolaire.

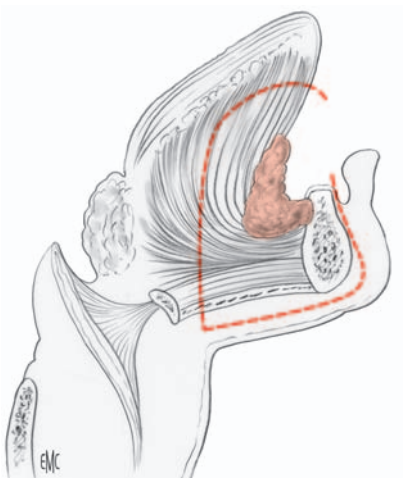


Figure 16. Coupe sagittale d'une glosso-pelvi-mandibulectomie antérieure interruptrice.

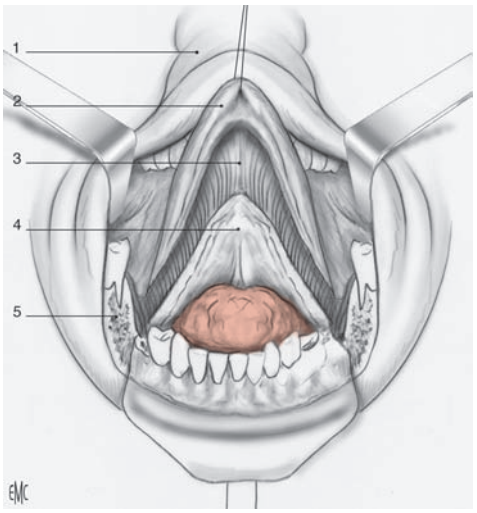


Figure 17. Schéma de l'exérèse de la pièce opératoire lors d'une glosso-pelvi-mandibulectomie antérieure interruptrice. 1. Lèvre inférieure et menton tractés en haut ; 2. pointe de langue passée sous le menton ; 3. section linguale ; 4. face linguale de langue réséquée ; 5. tranche de section osseuse.

Exérèse tumorale (Fig. 16–18)

- La pointe de langue est tractée en haut alors que la région symphysaire est attirée en avant et en dehors ;
- section latérale à droite et à gauche du plancher en allant de dehors en dedans ;
- section linguale : l'incision débute à sa partie antérieure sous le relief de la pointe de langue si celle-ci n'est pas infiltrée ou au niveau de la face dorsale. La section attaque de haut en bas et d'avant en arrière les fibres des différents muscles

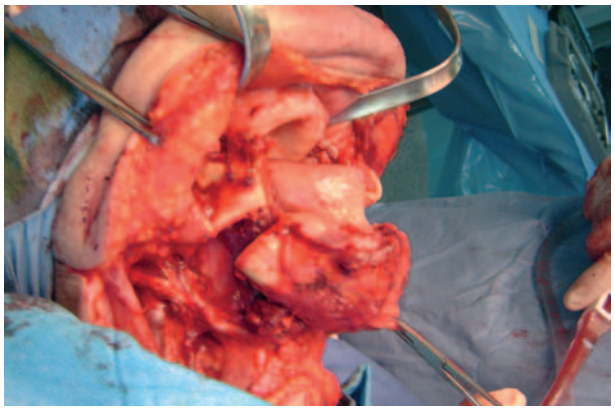


Figure 18. Cliché d'une glosso-pelvi-mandibulectomie antérieure interruptrice.

linguaux envahis (lingual supérieur, hyoglosse, génioglosse, géniohyoïdien) puis le mylohyoïdien et éventuellement les muscles digastriques s'ils sont envahis. Cette dissection est très hémorragique ; elle doit donc se faire pas à pas, en faisant l'hémostase à l'aide, soit de coagulation pour les petits vaisseaux, ou de ligature pour les vaisseaux plus importants. Avant cette section, le repérage des deux nerfs grands hypoglosses est indispensable de façon à respecter le maximum possible de ses filets.

Fermeture et réparation

Elles sont complexes. Elles nécessitent un temps de restauration de la continuité osseuse et un temps de réparation des tissus mous. La réparation osseuse est assurée au mieux par un transplant osseux microanastomosé. Lorsqu'il s'agit d'un sujet âgé ou que l'utilisation d'un lambeau libre n'est pas possible pour des raisons médicales ou d'environnement chirurgical insuffisant, on peut être amené à utiliser une attelle métallique épaisse type Leibinger.

La réparation des tissus mous est au mieux réalisée à l'aide d'une palette cutanée et musculaire libre prélevée en même temps que le transplant osseux.

Ce n'est que dans les rares cas où l'on utilise une attelle métallique que les tissus mous sont réparés à l'aide d'un lambeau musculocutané de grand pectoral.

Pelvimandibulectomies latérales interruptrices

Ce sont des interventions indiquées pour des lésions latérales du plancher de la bouche s'accompagnant de lyse osseuse (Fig. 19).

Comme pour les localisations antérieures, les pelvimandibulectomies latérales interruptrices intéressent souvent une partie de la langue mobile car il est rare qu'une tumeur du plancher buccal entraîne une lyse de la mandibule sans s'étendre à la langue.

Avant la réalisation de l'intervention, il est indispensable de faire confectionner par l'odontologiste une prothèse-guide de façon à minimiser la latérodéviation postopératoire.

Ces interventions interruptrices latérales ne posent pas la même obligation de restauration de la continuité mandibulaire que les interruptions antérieures, symphysaires.

Trachéotomie

Elle est nécessaire dans tous les cas.

Incision cutanée

C'est une incision classique arciforme, allant de la pointe de la mastoïde à la région sous-mentonnière.

Évidement ganglionnaire

Il est homolatéral dans ces lésions latéralisées.

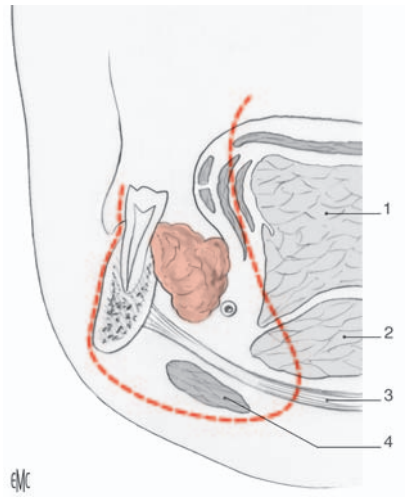


Figure 19. Coupe frontale d'une pelvimandibulectomie latérale interruptrice. 1. Muscle génioglosse ; 2. muscle géniohyoïdien ; 3. muscle mylohyoïdien ; 4. glande sous-maxillaire.

Abord de la zone tumorale

- Habituellement il n'est pas nécessaire de réaliser une section médiane du menton et de la lèvre inférieure, de même il n'est pas obligatoire de sectionner les attaches antérieures mandibulaires du muscle digastrique ;
- incision par voie endobuccale de la muqueuse gingivomandibulaire externe. Cette incision est réalisée le plus près possible des collets des dents de façon à garder le maximum de tissu de couverture tout en restant à distance de la tumeur. Cette incision doit largement dépasser les limites de l'exérèse ;
- rugination de la face externe de la branche horizontale et l'angle mandibulaire de haut en bas par l'incision muqueuse. Cela permet de remonter largement le lambeau cervicojugal, évitant ainsi la section labiale ;
- section transversale de la gencive d'abord en avant en passant en arrière de la canine si l'extension tumorale le permet, puis en arrière au niveau de la partie basse de la commissure intermaxillaire ;
- section osseuse : elle est réalisée à l'aide d'une scie oscillante en irriguant le trait de section pour éviter l'échauffement des tissus. Cette section est réalisée en fonction des données cliniques et surtout radiographiques. Le plus souvent, le trait antérieur passe derrière la canine si l'extension tumorale le permet ; il est très légèrement orienté en bas et en avant de façon à éviter que la tranche mandibulaire fasse une saillie offensante sous la peau. La section osseuse postérieure va de la région rétromolaire inférieure à la partie basse de la branche verticale. Ce n'est qu'en cas d'atteinte osseuse massive que le sacrifice avec section au niveau du bloc incisif osseux est très large, et section postérieure à la partie moyenne de la branche verticale ;
- délimitation de la zone tumorale :
  - la mandibule sectionnée est tractée en dehors et en bas alors que la langue mobile est tractée en dedans et en haut ;
  - on délimite la zone à réséquer à l'aide de la pointe du bistouri électrique en passant à 1 cm de la tumeur. Il est commode de commencer ce pointillé au niveau du plancher antérieur, de le continuer sur la langue mobile et de terminer en joignant la langue à la muqueuse rétromolaire déjà incisée.

Exérèse de la tumeur

On commence par la section antérieure, d'abord en incisant la muqueuse du plancher antérieur de dehors en dedans pour atteindre la langue puis en sectionnant transversalement la totalité des éléments du plancher buccal et le mylohyoïdien.

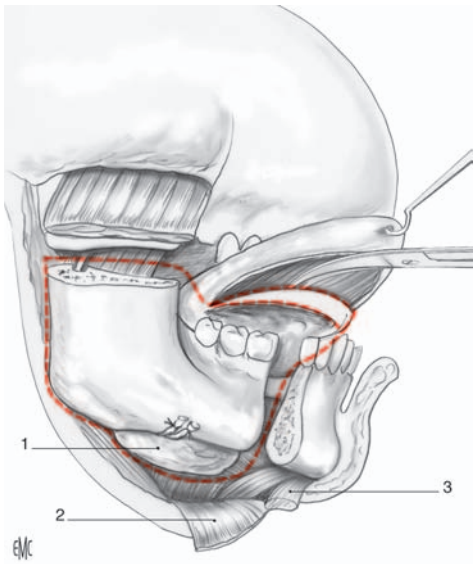


Figure 20. Schéma de la section interne lors d'une pelvimandibulectomie latérale interruptrice. 1. Glande sous-maxillaire ; 2. muscle mylohyoïdien ; 3. ventre antérieur du digastrique.

Ensuite l'exérèse est conduite d'avant en arrière en mordant plus ou moins dans la langue. Très souvent la section emporte environ 1 cm de bord de langue en passant en dehors des fibres du génioglosse et en mordant dans les fibres les plus latérales du géniohyoïdien (Fig. 20).

En arrière, la pièce étant bien tractée en dehors, on réalise la section transversale du segment lingual de dehors en dehors, puis la base du pilier antérieur est incisée ainsi que l'ensemble des muscles styloglosse et stylopharyngien.

La pièce est libérée par section des dernières attaches des muscles sus-hyoïdiens et des attaches des ptérygoïdiens sur la partie basse de la branche verticale. L'ensemble de cette section pour libérer la pièce est réalisé pas à pas en faisant une hémostase soigneuse à l'électrocoagulation pour les très petits vaisseaux et avec des ligatures ou des clips pour les autres. Les limites de cette dissection sont en permanence dictées par les données visuelles des limites de la tumeur et de la palpation. Durant toute la dissection, une attention particulière est portée au grand hypoglosse de façon à préserver le maximum de ses branches.

En fonction de l'atteinte linguale, on peut être amené à pratiquer une exérèse importante de langue mobile pouvant aller jusqu'à la ligne médiane, et en arrière une résection d'un segment de la partie haute de la base de langue.

Temps de réparation

Réparation muqueuse. Elle peut se faire en fonction de l'importance de l'exérèse, des habitudes du chirurgien et de l'état général du patient par :

- rapprochement et suture bord à bord de la muqueuse linguale avec la muqueuse du rebord gingivomandibulaire externe ;
- lambeau local de face interne de joue ;
- lambeau sous-hyoïdien ;
- lambeau musculaire ou musculocutané de grand pectoral ou de grand dorsal ;
- lambeau libre antébrachial ;
- palette cutanée d'un lambeau libre osseux.

Réparation de la continuité osseuse. Elle n'est pas indispensable car les séquelles entraînées par une perte de substance latérale sont acceptables sur le plan morphologique et sur le plan fonctionnel. Cette continuité peut être restaurée, soit par l'utilisation d'une attelle en titane type attelle de Strycker, soit par l'utilisation d'un transplant libre osseux de péroné de ceinture scapulaire ou de crête iliaque.

Pelvimandibulectomies interruptrices élargies aux tissus mous du menton et de la lèvre inférieure

Il s'agit d'interventions délabrantes imposées par l'importance des extensions tumorales, ce qui est le fait de patients habituellement négligents.

La résection est pratiquée à la demande, en fonction des constatations peropératoires. On commence par faire le tracé de la résection cutanée et labiale nécessaire en passant à 1 cm de la tumeur. Après délimitation du tracé, on incise la peau puis les tissus sous-cutanés en se rapprochant progressivement du relief mandibulaire en se guidant sur les impressions palpatoires. La mandibule atteinte, la section osseuse est réalisée et ensuite la résection du plancher. Dans ces vastes exérèses de peau, il faut s'aider de nombreux examens histologiques extemporanés.

La réparation impose l'utilisation de tissus importants ; soit on utilise une palette musculocutanée d'un lambeau libre composite, ou une palette musculocutanée d'un lambeau de grand pectoral ou de grand dorsal. La réparation de la lèvre s'impose si elle a été sacrifiée.

Pelvimandibulectomies très élargies à la langue mobile

Une exérèse très importante de langue mobile peut s'imposer tant dans une pelvimandibulectomie interruptrice que non interruptrice.

Cette exérèse peut même conduire à sacrifier la totalité de la langue mobile mais pour éviter des séquelles majeures, il faut savoir préserver la totalité de la base de langue.

La résection de la langue est conduite après section du plancher buccal en se guidant principalement sur les données de l'IRM préopératoire et des impressions palpatoires.

Une réparation linguale est indispensable. Il faut savoir apporter des tissus mous en quantité suffisante mais en évitant cependant les excès, source de difficultés fonctionnelles importantes.

■ Réparation tissulaire après chirurgie d'exérèse des tumeurs du plancher de la bouche

Cette réparation est toujours au moins muqueuse en cas de pelvectomies ou de pelvimandibulectomies non interruptrices. Elle est en plus osseuse lorsqu'il y a interruption de la continuité mandibulaire. Cette réparation osseuse, si elle est facultative en cas d'interruption osseuse latérale, est absolument indispensable en cas d'interruption symphysaire. Il s'y associe parfois en plus la nécessité de réparer la peau du menton ou même la lèvre inférieure. Les techniques de réparation muqueuse et osseuse ont beaucoup évolué. Nous les décrivons car même des techniques dites « anciennes » peuvent parfaitement avoir encore leur place dans l'arsenal des possibilités réparatrices.

Réparation de la perte de substance muqueuse

Suture bord à bord des muqueuses

Cette technique est utilisée en cas de perte de substance peu importante dans les pelvectomies antérieures ou latérales. Elle est réalisée au fil résorbable de Vicryl 00, soit par points séparés, soit même par un surjet. Lorsque l'exérèse antérieure du plancher lingual n'a été que muqueuse, on peut même, pour éviter la limitation des mouvements de la langue, suturer la muqueuse du plancher en laissant une partie de la glande sublinguale non recouverte ; l'épithélialisation de celle-ci est en général rapide et le résultat fonctionnel est parfait.

Lorsque la perte de substance muqueuse est plus importante, la suture muqueuse simple va entraîner une limitation des

mouvements de la langue et rendre la réhabilitation dentaire impossible s'il s'agit d'une PMNI.

Deux options sont alors possibles :

- soit de réaliser une suture muqueuse bord à bord et ensuite dans un deuxième temps, 6-8 mois après, de mettre une greffe de peau totale sur la fibromuqueuse épaisse recouvrant alors la tranche de section osseuse : cette technique a le mérite de la simplicité, de raccourcir la première opération et aussi de permettre une restauration prothétique plus facile ;
- soit de réaliser un lambeau. Les techniques sont très nombreuses. Elles sont réalisées, soit à partir de muqueuse, soit de peau.

Lambeaux muqueux

Lambeau de muqueuse jugale pédiculé sur l'artère faciale ou FAMM

Ce lambeau a été décrit initialement en 1965 par Filiberti mais c'est Pribaz [6], en 1992, qui l'a fait connaître à travers sa publication dans *Plastic and Reconstructive Surgery* pour fermer les pertes de substance de la voûte palatine. Différents auteurs l'ont ensuite utilisé [7-11].

Base anatomique. La systématisation vasculaire de la muqueuse de la face interne de joue est superposable à la vascularisation du muscle sous-jacent qui lui sert de vecteur vasculaire : le buccinateur [12]. Le muscle buccinateur est un muscle aplati, situé à la partie profonde de la joue. Il naît du corps de la mandibule au-dessus de la ligne oblique externe, de l'extrémité postérieure du processus alvéolaire du maxillaire et du fascia buccopharyngien ; ses faisceaux convergent vers la commissure buccale. Il est traversé de dehors en dedans par le canal de Sténon qui s'ouvre en regard de la 2e molaire supérieure. Il se termine sur la commissure buccale où ses fibres s'entrelacent avec celles de l'orbiculaire. Deux artères principales assurent sa vascularisation. L'artère faciale et l'artère buccale, collatérale de l'artère maxillaire interne ; de plus, il existe une troisième artère accessoire, l'artère alvéolaire postérosupérieure. Les réseaux de ces trois artères sont largement anastomosés par des artères musculaires. Le drainage veineux est assuré par le plexus ptérygoïdien et la veine maxillaire interne. L'innervation motrice est assurée par le nerf facial.

Technique chirurgicale. L'intervention débute par le repérage intraoral du trajet de l'artère faciale à l'aide d'une sonde doppler. Sa course est oblique en haut et en avant du trigone rétromolaire au sulcus gingivolabial en regard du pied de l'aile narinaire.

Le dessin, tracé au bleu de méthylène, est centré sur ce trajet. Si on a besoin d'un lambeau long, l'extrémité du lambeau est dessinée sur la lèvre supérieure. En avant, la partie antérieure du lambeau passe entre 0,5 et 1 cm en arrière du bord libre de la commissure labiale (Fig. 21). Le lambeau peut être prélevé à pédicule inférieur (flux antérograde) ou supérieur (flux rétrograde). La longueur est de 8 à 9 cm et la largeur, de 2 cm en règle, peut aller jusqu'à 4 cm.

La dissection débute au niveau distal par une incision muqueuse et du muscle buccinateur. L'artère faciale est ensuite repérée, liée et sectionnée (Fig. 22).

Le reste des berges du lambeau est alors incisé et la dissection passe de distal en proximal dans le plan de l'aponévrose buccopharyngée en dehors des vaisseaux faciaux. L'artère faciale doit être impérativement incluse sur toute la longueur du lambeau ; il convient de prendre le minimum de fibres musculaires du buccinateur et de l'orbiculaire recouvrant ce dernier au niveau de la commissure en fin de dissection ; le lambeau a un rapport longueur sur largeur de 5/1 (Fig. 23).

Le lambeau peut être prélevé sur un pédicule muqueux que l'on peut sectionner secondairement ou en îlot vasculaire mais en prenant soin de garder une base sous-muqueuse large de façon à ne pas compromettre le retour veineux. Le point pivot de ce lambeau est le trigone rétromolaire.

Figure 21. Figure du tracé de lambeau de *facial artery musculomucosal* (FAMM).

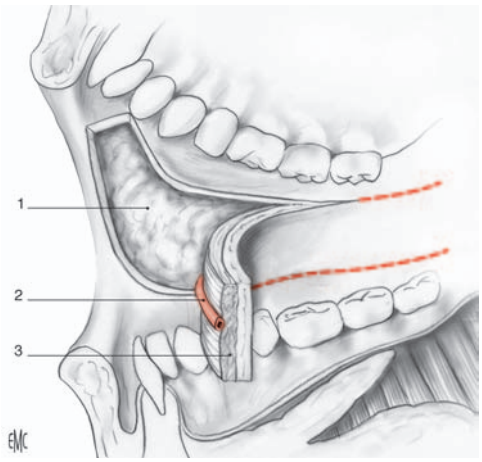


Figure 22. Schéma du lambeau de *facial artery musculomucosal* (FAMM) à flux antérograde. 1. Boule de Bichat ; 2. artère faciale ; 3. muscle buccinateur.

La technique du lambeau à flux rétrograde est identique mais la dissection débute au niveau du trigone rétromolaire et son point pivot est situé au niveau du sulcus gingivolabial.

Le site donneur peut être fermé de première intention si le lambeau ne dépasse pas 2 cm de large.

La rotation du lambeau vers le plancher se fait très facilement (Fig. 24). Un problème se pose lorsque le patient a ses dents. Il y a gros risque de blessure du lambeau par les dents ; il convient alors, soit de mettre un dispositif de protection (petit rouleau de compresse suturé sur les dents postérieures, cale), ou même il semble souvent préférable de sacrifier une ou plusieurs dents.

Indications et limites. Le lambeau de FAMM permet de fermer des pertes de substance étendues de la muqueuse du plancher latéral et antérieur, de la langue, de la lèvre et aussi de la voûte palatine.

Ses avantages sont sa fiabilité : Pribaz, dans sa série de 18 cas, ne rapporte qu'une nécrose complète ; à l'Institut Gustave-Roussy, nous l'utilisons de façon très régulière avec un minimum d'incidents ; il a remplacé l'utilisation du lambeau nasogénien. Il y a, de plus, sa proximité du site d'exérèse, sa

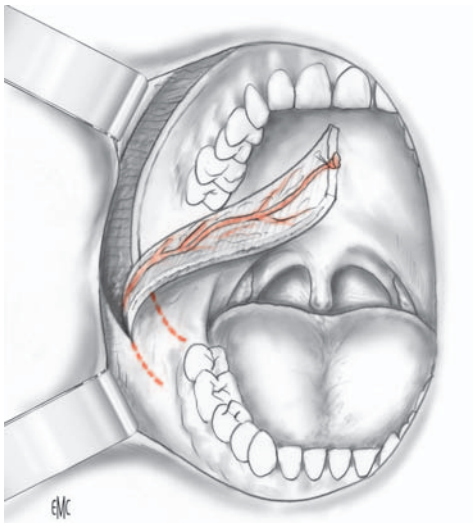


Figure 23. Schéma du lambeau de *facial artery musculomucosal* (FAMM) à flux antérograde.

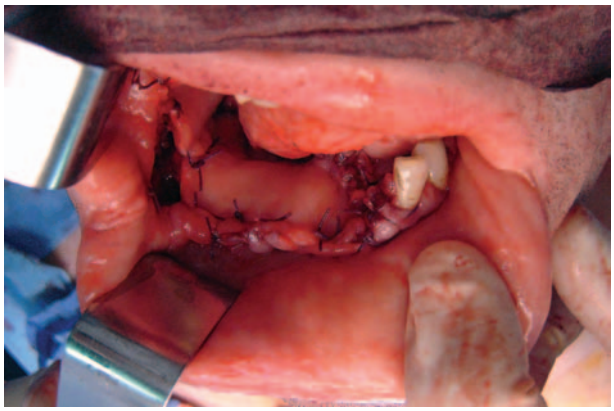


Figure 24. Figure d'un lambeau de *facial artery musculomucosal* (FAMM) reconstruisant le plancher latéral et antérieur.

facilité de levée, son peu de séquelles sur le site donneur ; les branches motrices du nerf facial destinées aux muscles péribuccaux sont respectées à condition de passer au ras de l'artère faciale et d'emporter un minimum de muscle.

Ses limites sont celles de sa taille. Certains pensent que ce lambeau n'est pas compatible avec un évidement sous-maxillaire ; cependant, les nombreuses anastomoses intrajugales avec les axes vasculaires temporal superficiel, maxillaire interne et mentonnier ainsi qu'avec le réseau controlatéral et cervical assurent la poursuite d'un flux antérograde de qualité.

Lambeau lingual postérieur

Ce lambeau est tracé sur la face dorsale ou mieux sur le bord de langue. Le pédicule est postérieur dans le sens du courant artériel normal [13].

Après avoir exposé correctement la langue à l'aide d'un ouvre-bouche ou d'un écarteur de lèvre Kodak, un fil tracteur est mis sur la pointe de langue. On incise le bord latéral de langue sur toute son épaisseur d'avant en arrière du même côté que la perte de substance en clivant les fibres musculaires. Les dimensions sont fonction de la zone à combler. La longueur peut être au moins trois fois plus grande que la largeur. Le lambeau est amené sur la perte de substance, la tranche de section inférieure est sectionnée en dehors à la muqueuse gingivale et la section supérieure au plancher buccal restant. L'extrémité distale peut être suturée au-delà de la ligne médiane : la zone donneuse est suturée par rapprochement des deux berges de la section (Fig. 25). Des variantes de lambeau lingual ont été décrites [14].

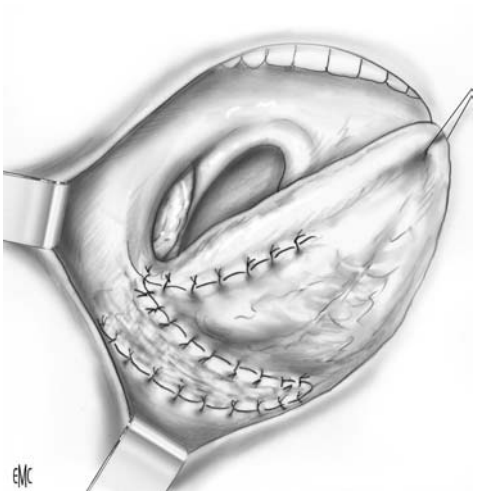


Figure 25. Lambeau lingual.

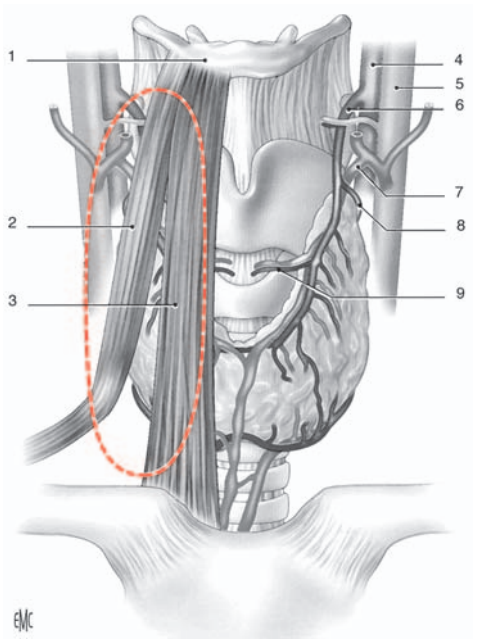


Figure 26. Lambeau sous-hyoïdien. Schéma du lambeau en place. 1. Os hyoïde ; 2. muscle omohyoïdien ; 3. muscle sterno-cléido-hyoïdien ; 4. artère carotide externe ; 5. veine jugulaire interne ; 6. artère thyroïdienne supérieure ; 7. veine thyroïdienne supérieure ; 8. branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure ; 9. branche cricothyroïdienne de l'artère thyroïdienne supérieure.

Lambeaux pédiculés musculocutanés ou cutanés

Lambeau musculocutané sous-hyoïdien

Wang [15] publie, en 1986, une série de 112 lambeaux sous-hyoïdiens. En France, Dolivet [16-18] a particulièrement diffusé ce lambeau, de même que Lokhart [19]. C'est un lambeau très sûr pour cet auteur et qui a de grandes qualités plastiques. C'est un lambeau comportant une palette cutanée qui est prélevée avec l'omohyoïdien et les muscles sterno-cléido-hyoïdien et sternothyroïdien.

La palette cutanée est verticale, paramédiane en regard des muscles infrahyoïdiens homolatéraux. Sa taille est de 4,5 × 9 cm (Fig. 26).

L'incision se fait en pourtour de la palette cutanée et intéresse dans un premier temps les plans cutanés et sous-cutanés et le plan du platysma. La dissection se réalise de distal en proximal. La veine jugulaire antérieure est ligaturée. Le plan des muscles sous-hyoïdiens est incisé. Le lambeau est soulevé à la face profonde de ces muscles en passant au-dessus de la capsule de

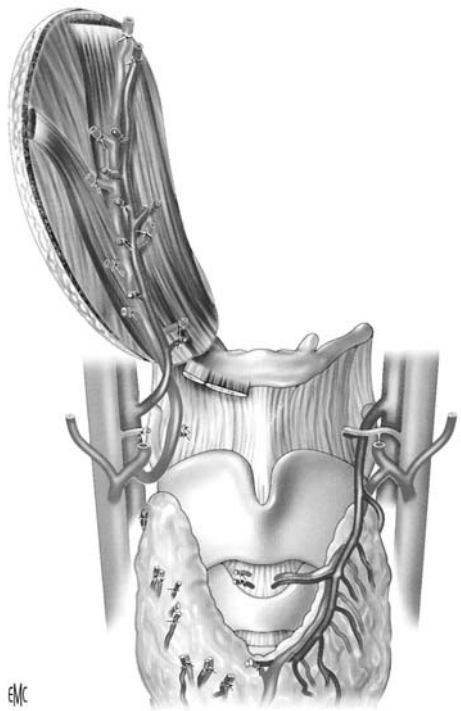


Figure 27. Lambeau sous-hyoïdien levé.

la glande thyroïde jusqu'aux branches de l'artère thyroïdienne supérieure (ATS). La branche antérieure de l'ATS est sectionnée sur la glande thyroïde et incluse dans le lambeau, les autres branches de l'ATS sont liées laissant le lambeau pédiculé sur le tronc principal de l'ATS. Le muscle sternothyroïdien est désinséré du cartilage thyroïde et l'artère cricothyroïdienne est liée et incluse dans le lambeau.

La branche externe du nerf laryngé supérieur est préservée avec soin. L'insertion hyoïdienne du sterno-cléido-hyoïdien est sectionnée (Fig. 27). L'ansa cervicalis est préservé en haut. Le lambeau est pédiculé sur l'artère et la veine thyroïdiennes supérieures et peut s'élever dans la cavité buccale. Sa palette cutanée est suturée aux berges de la perte de substance. La fermeture du site donneur se fait par rapprochement.

Résultats : Wang rapporte 92 % de réussite dans sa série de 112 lambeaux. Dolivet retrouve les mêmes résultats.

Lambeau musculocutané de peaucier

Défendu par quelques auteurs [20-24], il n'est plus guère utilisé car peu fiable.

Lambeau nasogénien

Ce lambeau à pédicule inférieur a été décrit par Soussaline [25, 26].

Le tracé du lambeau est dessiné à l'aide d'un crayon dermographique. Le pied du lambeau doit se trouver 1 ou 1,5 cm en dessous de la ligne commissurale. Sa base est de 2,5 à 3 cm, son grand axe suit le sillon nasogénien, la pointe remonte vers l'angle interne de l'œil en restant à 1 cm de lui (Fig. 28).

Selon le tracé, on réalise la section du plan cutané et sous-cutané en allant jusqu'au plan des muscles de la face.

Ensuite le lambeau est libéré du plan profond musculaire. Cette dissection est faite aux ciseaux fins en commençant à l'extrémité distale et en gagnant progressivement la partie proximale. Lors de cette dissection, on doit passer à ras des muscles faciaux sur lesquels cheminent les filets de terminaison du nerf facial. En bas, on doit prendre soin de ne pas léser la branche artérielle vascularisant le lambeau ; cette dissection est prolongée jusqu'à son pied.

La partie proximale du lambeau est désépidermisée sur 1,5 cm environ, en laissant le derme attaché par son segment inférieur, ce qui facilite la fermeture de la zone donneuse.

Le lambeau est ensuite passé en transjugal en passant en arrière du releveur supérieur et de l'orbiculaire et en avant du petit zygomatique ; le trajet transjugal est réalisé à l'aide de ciseaux de Mayo en veillant bien à ce que l'orifice de pénétration dans la bouche soit situé le plus près du rebord alvéolaire à la partie externe juxtamandibulaire de la perte de substance du plancher antérieur. Le passage au-dessus du rebord alvéolaire nécessite l'absence de la canine et des deux prémolaires.

La suture cutanéomuqueuse est faite en un plan à l'aide de fils résorbables type Vicryl 00 ou 000 (Fig. 28B).

La mise en place d'un petit bourdonnet fixé par deux points et laissé en place 48 heures n'est pas indispensable pour assurer la bonne application au plan profond.

La zone donneuse est fermée par rapprochement après avoir décollé sur 7 mm de chaque côté les berges. Cette suture est faite en deux plans après une hémostase soigneuse.

Cette technique apporte une étoffe suffisante de tissu et de peau glabre pour réparer les pelvectomies antérieures et les pelvimandibulectomies antérieures non interruptrices respectant le plan du mylohyoïdien, au prix d'une rançon cicatricielle très minime.

Il est possible, dans les pertes de substance plus importantes, d'utiliser deux lambeaux nasogéniens droit et gauche (Fig. 28C).

Parfois, il est nécessaire, secondairement, de sectionner le pied du lambeau de façon à rendre plus facile l'appareillage dentaire. Les avantages du lambeau nasogénien sont nombreux :

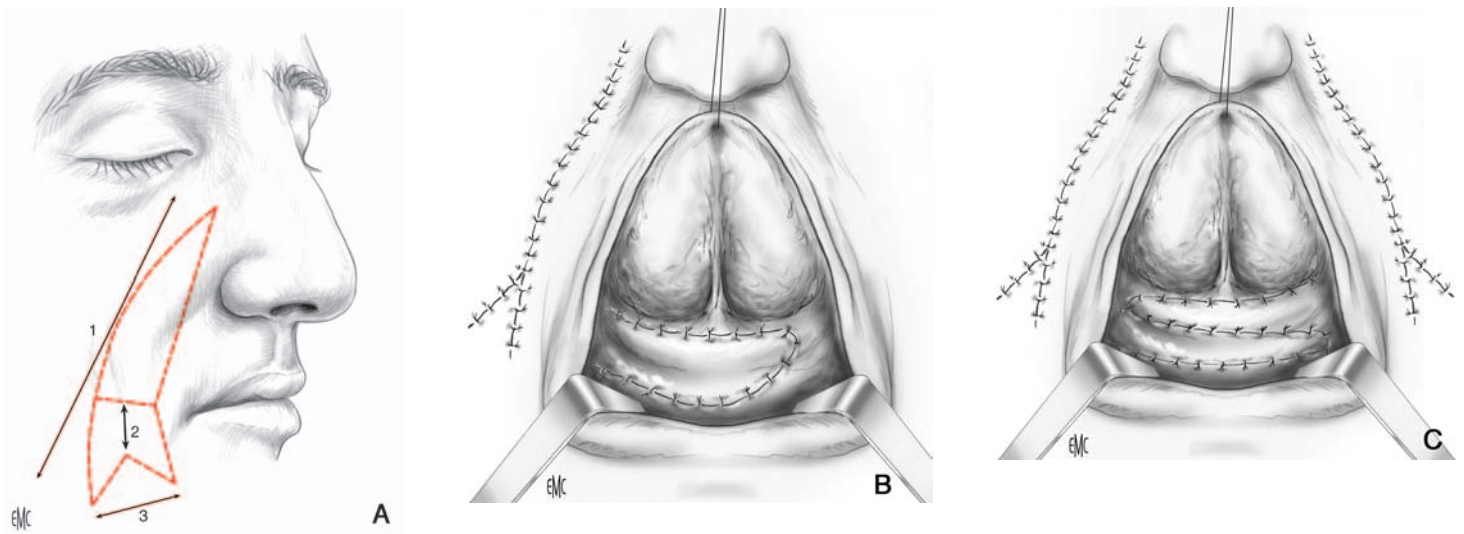


Figure 28.
A, B, C. Réparation du plancher par lambeau nasogénien (LNG). 1. Tracé du LNG ; 2. un LNG en place ; 3. deux LNG en place.

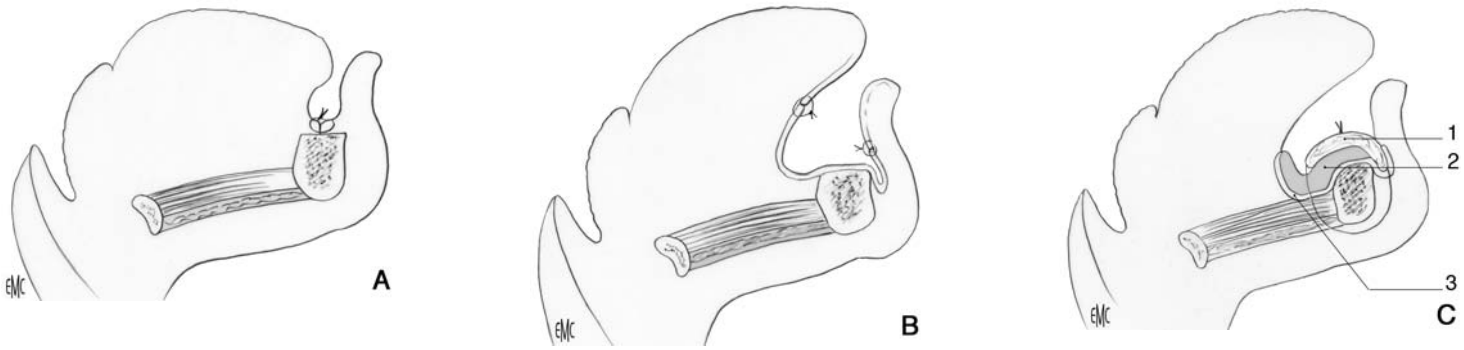


Figure 29. Reconstruction secondaire du plancher par la technique de peau totale.
A. Suture bord à bord après pelvimandibulectomie non interruptrice.
B. Reconstruction secondaire avec greffe de peau totale.
C. Mise en place de conformateur avec de l'Optosil®. 1. Conformateur en acrylique ; 2. Optosil® ; 3. greffe de peau totale.

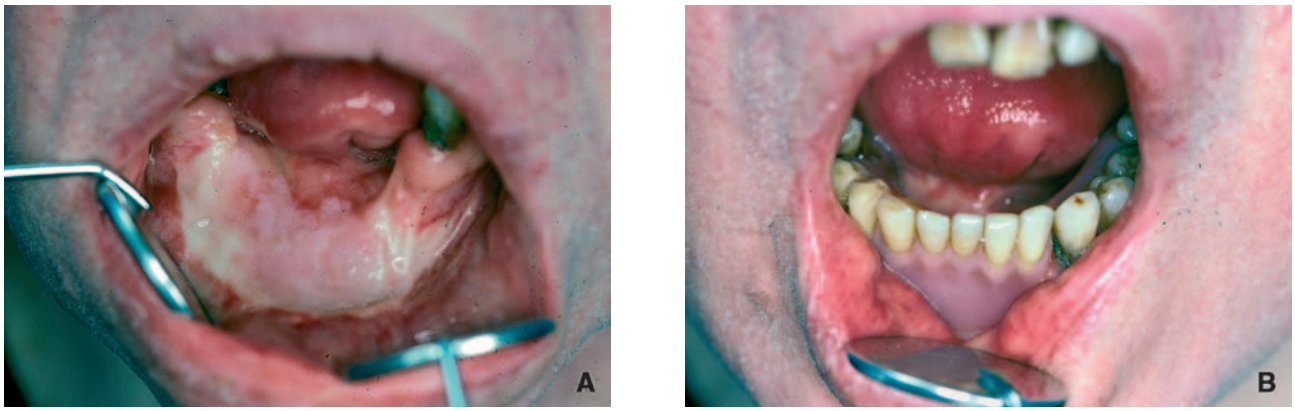


Figure 30. Aspect d'une greffe de peau totale après pelvimandibulectomie non interruptrice antérieure.
A. 6 mois après sa réalisation.
B. Après appareillage dentaire.

- il est de réalisation facile car situé dans le même champ opératoire que l'exérèse, évitant la mobilisation du malade et les risques septiques surajoutés ;
- il rallonge peu le temps opératoire, ce qui est intéressant chez des patients dont l'état général n'est pas toujours parfait ;
- c'est un lambeau fiable : 4,1 % d'échec pour David [27] ;
- il est aujourd'hui moins utilisé au profit du lambeau de FAMM, mais il peut encore rendre des services, aussi doit-il être décrit ici.

Lambeau musculocutané de grand pectoral

Il est si connu qu'il n'est pas nécessaire de le décrire. Il est moins utilisé depuis la diffusion des lambeaux libres. Cependant, il a encore sa place en cas de perte de substance importante, surtout chez un patient ne pouvant pas bénéficier de la technique du lambeau libre [28].

Greffe de peau totale (Fig. 29)

Cette technique, dérivée des travaux de Trauner sur la reconstitution de la crête alvéolaire inférieure chez les édentés de longue date, est encore un peu utilisée à l'Institut Gustave Roussy [29, 30].

Elle est réalisée secondairement (en moyenne 6 mois) après pelvimandibulectomie non interruptrice. Ce délai permet la constitution d'une fibrose recouvrant la tranche de section mandibulaire. Cette fibrose constitue le lit sur lequel la greffe de peau totale est appliquée.

La greffe de peau totale est prélevée à la face interne du bras et fait en moyenne 10 cm sur 5 cm. La zone donneuse est fermée par simple rapprochement sans aucune difficulté.

La greffe est dégraissée avec soin.

L'intervention consiste à réinciser la suture primitive, à creuser largement le vestibule et le plancher buccal de façon à lever toute bride. La face supérieure de la tranche de section mandibulaire est dégagée en laissant en place la fibrose et en évitant toute dénudation osseuse.

Le plancher buccal est disséqué et reculé de façon à obtenir une mobilité linguale suffisante.

La greffe est ensuite suturée sur les bords de la muqueuse labiale en avant et sur la face ventrale de langue en arrière. Le drainage est assuré par quelques mouchetures dans la greffe.

Un conformateur constitué d'une gouttière acrylique taillée à la dimension et doublée de pâte d'Optosil® s'appliquant sur la greffe est solidarisé à la mandibule par un cerclage périmandibulaire au fil d'acier.

Cette contention est enlevée au 10e jour, date à laquelle des empreintes sont prises pour la confection de la prothèse dentaire.

Souvent la prise de greffe n'est pas totale, surtout au niveau de la face ventrale de langue, mais cela ne modifie pas le résultat définitif excellent puisque la réépithélialisation secondaire se fait aux prix d'une rétraction modérée et autorise un appareillage dentaire de bonne qualité (Fig. 30A, B).

Lambeaux libres pour la fermeture des pertes de substance des tissus mous après pelvimandibulectomie, pelvectomie, pelviglossectomie

Pour ces reconstructions, nous disposons de plusieurs lambeaux libres vascularisés.

Lambeau libre antébrachial à pédicule radial

Anatomie. Ce transplant a été décrit par Yang Guofang [31], chirurgien militaire plasticien de la région de Shanghai en 1978.

Nous-mêmes avons rapporté la technique en Europe, en 1981, lors de la première mission française de microchirurgie en

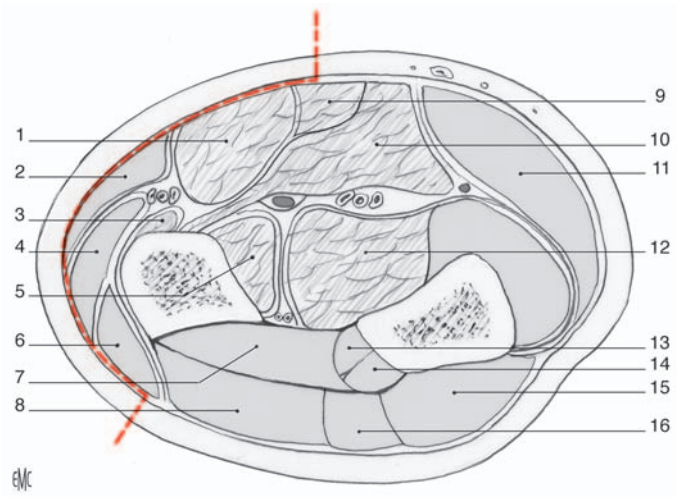


Figure 31. Coupe anatomique de l'avant-bras au tiers moyen, montrant le prélèvement du lambeau libre antébrachial (d'après Rouvière). 1. Grand palmaire ; 2. long supinateur ; 3. rond pronateur ; 4. premier radial ; 5. long fléchisseur du pouce ; 6. deuxième radial ; 7. long abducteur ; 8. extenseur commun ; 9. petit palmaire ; 10. fléchisseur superficiel ; 11. cubital antérieur ; 12. fléchisseur profond ; 13. court extenseur ; 14. long extenseur du pouce ; 15. cubital postérieur ; 16. extenseur propre du cinquième.

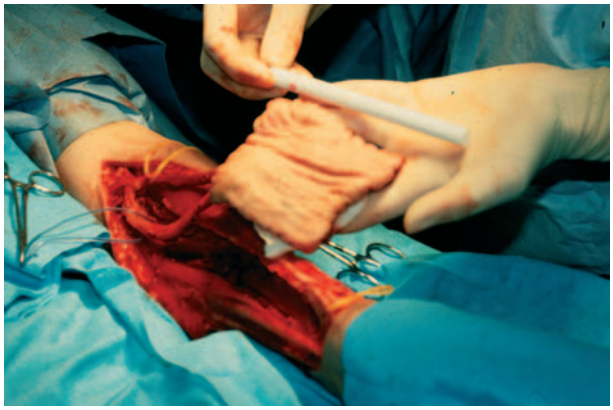


Figure 32. Vue opératoire du lambeau libre antébrachial radial disséqué. Artère, veine et nerf sont isolés.

République Populaire de Chine [32] ; d'où son nom de « lambeau chinois » que nous avons utilisé 86 fois [33-37].

Au plan de l'anatomie et de l'embryologie, l'artère dominante de l'avant-bras est l'artère cubitale, aussi l'artère radiale peut être prélevée dans la majorité des cas sans conséquence fâcheuse.

Lorsque l'indication d'un lambeau libre antébrachial est portée, l'interdiction de ce côté de toute prise de sang, injection et chimiothérapie est prescrite. Les sites implantables pour chimiothérapie ont été un grand progrès en permettant le respect du capital veineux des malades.

Avant l'intervention, l'artère radiale est repérée par la palpation et le doppler. Le test d'Allen, indispensable, est un test comparatif. Il consiste à vider la main de son sang par la contraction de celle-ci et à comprimer l'artère radiale et l'artère cubitale au poignet. La pression de l'artère cubitale est alors lâchée et le temps de recoloration de la paume de la main est noté ; la même manœuvre est alors réalisée avec l'artère radiale. Lorsque la paume de la main ne se recolore pas après compression de l'artère radiale et décompression de l'artère cubitale, il est prudent de reconstruire l'artère radiale avec un pontage (veine saphène) ou choisir un autre transplant. Le but du test d'Allen est de juger de la qualité de l'arcade palmaire. L'artère radiale est située dans un repli de l'aponévrose antébrachiale ; elle chemine entre les muscles long supinateur en dehors et grand palmaire en dedans. Elle donne des branches destinées aux muscles adjacents et des branches cutanées. Elle permet la vascularisation des deux tiers de la surface cutanée de l'avant-bras. Les veines radiales ont une double topographie. Le réseau superficiel est constitué de la veine radiale superficielle qui se continue au pli du coude par la veine céphalique ; le réseau veineux profond est constitué de deux veines comitantes accompagnant l'artère radiale. Les systèmes veineux profond et superficiel comportent de façon constante une veine communicante située au-dessous du pli du coude (Fig. 31) [38].

Technique :

- En début d'intervention, le trajet de l'artère radiale et celui des veines superficielles est dessiné au crayon dermographique. La palette cutanée est centrée sur la veine radiale et non sur l'artère car les souffrances de ces lambeaux sont d'origine veineuse. Le dessin de la palette cutanée dépend de la surface de la perte de substance à reconstruire. Cette palette est dessinée entre 4 cm sous le pli de flexion du coude et 3 cm au-dessus du pli de flexion du poignet. En pratique la palette fasciocutanée mesure 14 cm de longueur et 7 cm de largeur. Il faut compter une rétraction de 20 % après prélèvement des palettes cutanées ;
- après l'installation des champs opératoires, l'utilisation du garrot pneumatique n'est faite que par de rares chirurgiens. La dissection commence par le bord cubital car l'aponévrose y est plus épaisse. L'aponévrose antébrachiale après incision est fixée à la peau par quelques points séparés pour éviter le phénomène de savonnage. Puis l'incision sur le bord proximal du transplant est réalisée. À ce moment, la veine radiale est isolée et placée sur lacs. De même, le nerf musculocutané, satellite de la veine radiale, est placé sur lacs. L'incision est ensuite pratiquée sur le bord radial du transplant, et l'aponévrose antébrachiale suturée à la peau. L'incision sur le bord distal du transplant est enfin réalisée. L'artère radiale et ses deux veines collatérales sont isolées et liées séparément, puis sectionnées. C'est à ce moment seulement que l'on observe les trois branches de division de la branche antérieure du nerf radial. Elles sont isolées sur lacs et soigneusement respectées. Nous conseillons de disséquer le transplant de la partie distale vers la partie proximale ; c'est la façon certaine de prélever le transplant en toute sécurité. De nombreuses hémostases sont à réaliser, correspondant aux branches de l'artère radiale destinées aux muscles adjacents dont le long supinateur en situation externe et le grand palmaire en dedans.
  Les dimensions habituelles du transplant sont 14 cm en longueur et 7 cm en largeur. Une incision arciforme est alors réalisée à la face antérieure de l'avant-bras afin de disséquer la veine radiale superficielle, le nerf musculocutané, l'artère radiale et ses deux veines collatérales. Des hémostases sont nécessaires pour les branches destinées aux muscles adjacents. Il faut toujours avoir à l'esprit que la branche sensitive du nerf radial contourne le muscle long supinateur à sa face profonde.
  Nous recommandons de disséquer l'artère radiale jusqu'à proximité de son origine et de prélever les deux veines comitantes, ainsi que la veine communicante qui réalise une anastomose entre ces veines et la veine radiale superficielle ; et donc prélever la veine radiale superficielle au niveau du pli du coude où elle se nomme veine céphalique. De même le nerf musculocutané est prélevé jusqu'au pli du coude (Fig. 32).
  Lorsque les vaisseaux cervicaux sont prêts, tous ces éléments sont sectionnés entre ligatures. Dix minutes avant ce prélèvement, un anticoagulant est injecté : héparine ou héparine de bas poids moléculaire (HBPM) pour éviter les microthromboses dans le transplant. Ceci est la technique que nous utilisons.
  D'autres techniques sont décrites : dissection du transplant par ses bords latéraux. Le danger est alors de faire la dissection entre la palette cutanée et l'artère radiale. Pour les petits transplants, nous avons vu aux États-Unis les chirurgiens prélever le transplant à la face antérieure de l'avant-bras (et non à la face antéroexterne comme nous-mêmes), et réaliser un large décollement de la peau cubitale et radiale dans le

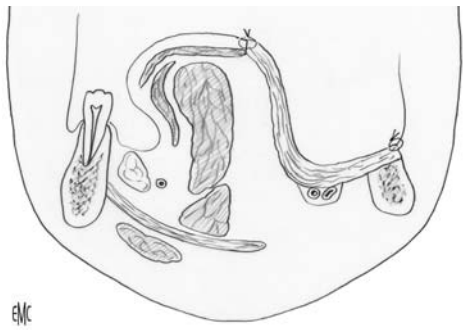


Figure 33. Schéma montrant la réparation d'une pelvimandibulectomie non interruptrice par lambeau chinois.

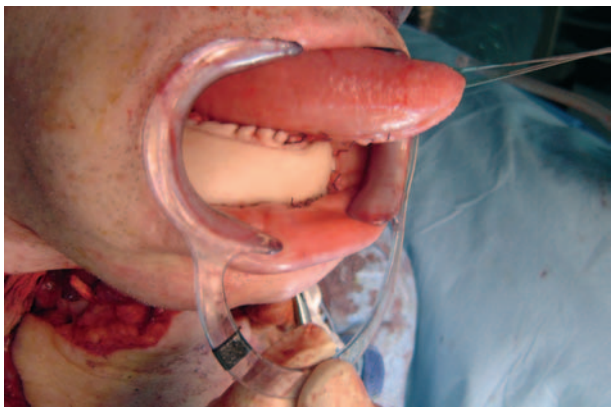


Figure 34. Fermeture d'un plancher buccal antérieur après pelvimandibulectomie interruptrice par lambeau libre antébrachial.

but de faire une suture cutanée berge à berge sans greffe de peau. La cicatrice obtenue sous tension est alors toujours chéloïde ;

- pour la fermeture de l'avant-bras, un surjet de fil à résorption lente 2-0 est réalisé au niveau de la sous-peau de la perte de substance de l'avant-bras par des fils de suture résorbables, et serré. Cela permet de réduire la perte de substance cutanée de 20 % sans inconvénient ;
- au niveau de la cuisse homolatérale préparée en début d'intervention, une greffe de peau mince est prélevée, de surface équivalente à la perte de substance de l'avant-bras. La greffe de peau est suturée au niveau de la perte de substance de l'avant-bras ; une attelle antébrachiopalmaire est mise en place pour 8 jours, pour assurer la prise de greffe. Le premier pansement est réalisé à cette date ;
- au niveau du site receveur, le transplant est positionné. Il est stabilisé localement par quelques points de suture. Les anastomoses vasculaires et nerveuses sont alors réalisées sous microscope avec du fil 9-0. L'anastomose veineuse est réalisée entre la veine radiale superficielle et, soit le tronc veineux de Farabeuf en terminoterminal, soit directement sur la veine jugulaire interne en terminolatéral. L'artère radiale est anastomosée en terminoterminal sur une branche de l'artère carotide externe : thyroïdienne supérieure, linguale, faciale, ou parfois sur l'artère carotide externe dans sa portion terminale. Le nerf musculocutané est anastomosé à une branche du plexus cervical superficiel (branche transverse ou branche auriculaire), ou au nerf lingual par une anastomose épipérineurale.
  Après réalisation des microanastomoses vasculaires et nerveuses, la palette cutanée antébrachiale est suturée à la muqueuse buccale par des fils à résorption lente 2-0 ou 3-0, par points séparés (Fig. 33, 34) ;
- la technique décrite par Urken [39] concernant la reconstruction simultanée de la langue et du plancher de bouche doit être connue : c'est le transplant antébrachial bilobé après pelviglossectomie.

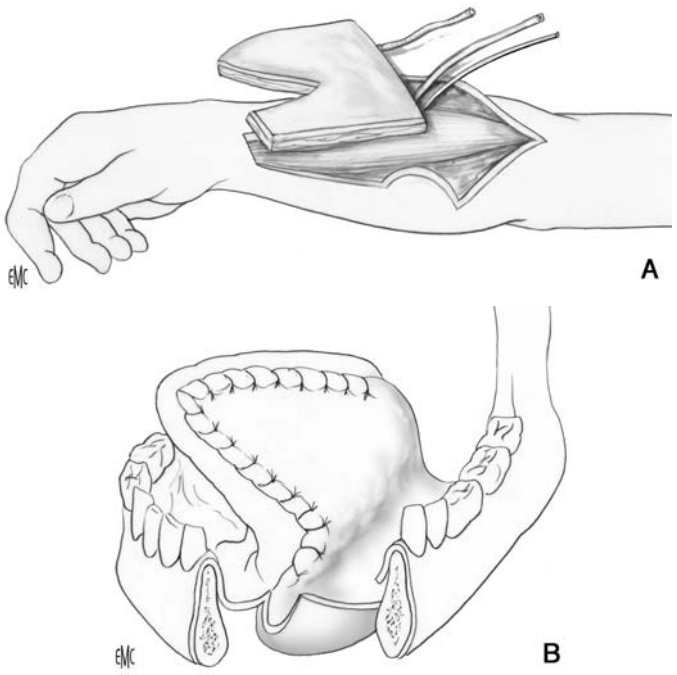


Figure 35.
A, B. Lambeau libre radial bilobé décrit par Urken pour les reconstructions après pelviglossectomie.

Le but de ce transplant bilobé est de permettre de séparer la langue mobile du plancher de bouche, reconstruits par le même transplant antébrachial. Ceci est permis par la riche vascularisation de ce transplant antébrachial. Le transplant antébrachial est mince, souple et permet de préserver la mobilité de la langue. Celui-ci est dessiné à l'avant-bras non dominant avec deux lobes du côté distal du transplant ; un lobe du transplant est utilisé pour restaurer la forme et le volume de la langue, tandis que le second lobe est destiné à reconstruire le plancher de bouche. La proportion de chaque lobe dépend de la surface à reconstruire de la langue et du plancher de bouche. Du tissu cellulaire sous-cutané peut être prélevé en supplément pour restaurer le volume de la langue. Lorsque la séparation des deux lobes cutanés devient importante, il est prudent de conserver un pont fasciocutané pour garantir la vascularisation du lobe cutané qui ne reçoit pas les vaisseaux radiaux (Fig. 35). Les autres bénéfices du lambeau libre antébrachial sont la longueur et le calibre important du pédicule vasculaire ; la sensibilité de ce transplant est obtenue grâce au nerf musculocutané qui est anastomosé à une branche sensitive du plexus cervical superficiel ou au nerf lingual ;

- surveillance du transplant antébrachial. Elle est double : clinique et paraclinique. Cliniquement, la surveillance comporte la couleur, la chaleur, le pouls capillaire (la pression blanchit le transplant qui se recolore en lâchant la pression), l'odeur dans la cavité buccale (qui peut attirer l'attention en cas de souffrance partielle). Le meilleur examen instrumental nous paraît être l'examen doppler qui perçoit très bien l'artère, mais aussi la veine sous forme d'un bruit continu. Les piqûres de transplant ne doivent plus être utilisées : elles sont responsables d'ecchymoses inutiles. Les surveillances biochimiques du transplant sont du domaine expérimental. L'artériographie n'est pas une technique de surveillance. Nous l'avons réalisée dans quelques cas : elle montre la présence de l'artère radiale rectiligne qui se termine brutalement, et les collatérales ne sont pas visibles ;
- si nous recommandons de n'utiliser que six types de transplants, dont le transplant antébrachial, pour reconstruire la majorité des pertes de substance en cancérologie otorhinolaryngologique [37], pour être complet, nous citerons d'autres transplants utilisés par quelques rares chirurgiens : lambeau

jéjunal libre [40], lambeau gastroépiploïque [41], lambeau scapulaire libre, lambeau libre de grand dorsal [41]. De fait, le transplant antébrachial est le mieux adapté aux reconstructions du plancher de bouche du fait de ses nombreuses qualités : souple, mince, long pédicule vasculaire, nerf sensitif [42].

Palettes cutanées ou musculaires des transplants composés osseux

Ce sont :
- les palettes cutanées et musculaires du transplant de péroné ;
- les palettes cutanées du transplant scapulaire ;
- la palette cutanée de la crête iliaque ;
- le transplant ostéo-fascio-cutané de radius.

Pour éviter les répétitions, nous décrirons ces palettes dans le sous-chapitre « Réparation osseuse ».

Reconstruction de la continuité osseuse

Cette réparation se fait aujourd'hui principalement à l'aide de lambeau libre. Il convient de préciser les arguments qui vont guider le choix du lambeau libre vascularisé, et de préciser les modalités d'ostéosynthèse.

Généralités

Choix du lambeau libre

Le choix du transplant dépend du siège de la perte de substance et de ses dimensions. En pratique, la mandibule est réséquée car elle est envahie par de volumineuses tumeurs dont le point de départ est le plancher buccal. Aussi, la réparation doit remplacer l'os et les tissus mous adjacents. Pour cette pathologie, on s'adresse à des transplants composés ostéomyocutanés ; quatre transplants sont utilisés dans notre pratique [37, 43].

Transplant composé de fibula. Il est choisi par la majorité des équipes actuelles [44-47]. Il a de nombreux avantages :
- long segment osseux dépassant 25 cm ;
- la palette cutanée est vascularisée par les vaisseaux fibulaires ;
- l'intervention peut être réalisée à deux équipes simultanément : résection du cancer et prélèvement du transplant ;
- le prélèvement de la partie externe du muscle soléaire est facile à réaliser ; la morbidité du prélèvement est faible. C'est notre transplant de choix.

Transplant de crête iliaque [48, 49]. Il est vascularisé par l'artère iliaque circonflexe profonde. Il comporte l'os, le muscle petit oblique et la peau sus-jacente. La crête iliaque est épaisse, solide, et a la forme de la coudure de la mandibule. Cependant, ce transplant est volumineux, gênant la mobilité linguale. La morbidité du prélèvement est souvent importante : douleurs postopératoires difficiles à traiter, éventrations. Ce transplant vit des contre-indications de la fibula (traumatismes, artérite).

Transplant ostéocutané de crête scapulaire. Il a l'avantage de posséder trois compartiments avec le même pédicule vasculaire : deux palettes cutanées et la crête scapulaire. L'inconvénient est la longueur d'os disponible inférieure à 12 cm. En postopératoire, une raideur de l'articulation scapulohumérale est fréquente. L'indication de ce transplant réside dans la nécessité d'utiliser deux palettes cutanées simultanément, telles que dans les pertes de substance des tissus mous du menton [50, 51].

Transplant ostéocutané antébrachial. Il a des indications exceptionnelles. Les inconvénients sont la faible longueur de l'os disponible, qui est peu vascularisé et doit être utilisé au cordeau. En postopératoire, le poignet doit être immobilisé 6 semaines pour éviter les fractures du radius. Avec aussi peu d'avantages et beaucoup d'inconvénients, il est évident que ce transplant est très peu utilisé.

Ostéosynthèses

Plusieurs méthodes ont été décrites : les miniplaques, le fil d'acier, les plaques modelantes. Les fils d'acier sont abandonnés par tous. Les plaques modelantes sont beaucoup utilisées aux États-Unis : la plaque est moulée sur la mandibule avant la résection, elle est fixée par des vis. Cette plaque est alors ôtée et le transplant osseux est façonné à la forme de la plaque et lui est fixé au niveau du site donneur. Lorsque l'exérèse mandibulaire est terminée, l'ensemble plaque modelante et greffon osseux est transféré au cou, et la plaque est fixée avec les vis initiales. Les plaques modelantes sont des plaques en titane de 2,3 mm. Les différentes variétés existantes sont assez proches : plaque de Strycker dite « système d'ostéosynthèse universel » distribuée par Leibinger, plaque du système Modus Reco 2.5 distribuée par Médartis, grosse plaque distribuée par la maison Tekka. Nous avons utilisé à plusieurs reprises ce type de plaques ; si le façonnage et la fixation du péroné sont faciles, elles posent de gros problèmes en cas de nécessité de réintervention ultérieure, aussi nous les avons abandonnées dans cette indication. Nous-mêmes restons fidèles aux miniplaques en titane. Il existe dans le commerce deux gammes de miniplaques [52] diffusées par différents fabricants et distributeurs : plaques de Champy-Martin distribuées par Collin ORL, miniplaques système Schendel distribuées par Deltex. Pour notre part, nous donnons la préférence à la maison lyonnaise Tekka qui fabrique des plaques sans contournement (référence LP4TM) et des plaques plus petites (référence P4T) qu'il faut toujours mettre par paire à chaque ostéosynthèse pour avoir une ostéosynthèse parfaite. Les vis utilisées sont des vis de 2 mm de diamètre de 7 à 9 mm du système Ortrantek® de la maison Tekka. Pour avoir le montage le plus correct possible, il est indispensable de recourir à quatre artifices [53] : utiliser un guide « fantôme » modelé sur la mandibule avant l'exérèse de celle-ci avec des repères, avoir fixé les branches résiduelles de la mandibule au maxillaire supérieur à l'aide de miniplaques ou de fil d'acier de façon à préserver l'articulé dentaire, l'écart entre les deux angles mandibulaires est mesuré avec un goniomètre, certains utilisent un fixateur externe [54], enfin, les mesures relevées sur le scanner 3 dimensions. Ceci permet d'obtenir un résultat optimal.

Évaluation de la perte de substance

Schématiquement, il existe trois types de pertes de substance : la résection de la symphyse mandibulaire, la mandibulectomie latérale, et la mandibulectomie subtotale, cette dernière ne se rencontrant pas en cas de tumeur du plancher buccal.

Chez un adulte normal, la longueur moyenne d'une mandibule déployée d'un condyle à l'autre est de 32 cm : 7 cm pour chaque branche montante, 7 cm pour chaque branche horizontale, et 4 cm pour la symphyse. Les angles des régions angulaires sont de 120° et les angles parasymphysaires sont de 160°.

Le siège et les dimensions de la perte de substance mandibulaire sont fournis par les données cliniques, radiographiques, et surtout tomodensitométriques tridimensionnelles (tomodensitométrie 3D).

Nous-mêmes, après avoir eu recours à un modèle plastique [53], nous utilisons un dessin et un fantôme en plomb.

Dans le cas de la fibula, dans la région symphysaire, deux ostéotomies paramédianes font perdre 4 cm d'os. Ceci permet de déduire la longueur de fibula à utiliser, le siège des ostéotomies. Il faut toujours surdimensionner le prélèvement de fibula par rapport à la perte de substance de mandibule, en raison des éventuelles recoupes osseuses nécessaires.

Une perte de substance mandibulaire interruptrice (PSMI) antérieure nécessite 14 cm de fibula, en utilisant deux ostéotomies (Fig. 36). Une PSMI latérale nécessite un seul segment de fibula de 7 cm. Une ostectomie fait perdre en moyenne 2 cm d'os fibulaire pour obtenir une parfaite coaptation des extrémités osseuses.

Différents lambeaux libres utilisables

Nous décrivons les quatre transplants osseux dont nous avons l'expérience. En raison de l'origine des cancers qui touchent les tissus mous de la bouche, un lambeau composé ostéocutané est toujours nécessaire : os et peau, et parfois muscle, car il faut reconstruire la mandibule et le plancher de bouche.

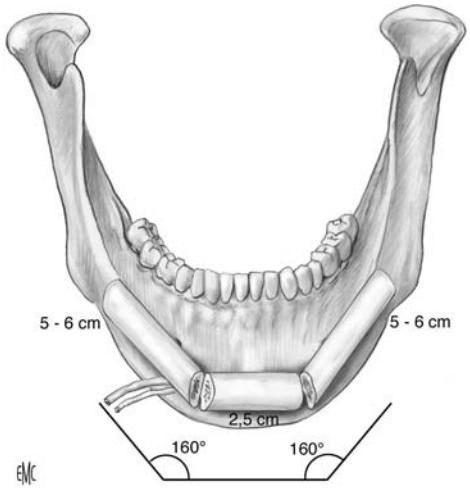


Figure 36. Reconstruction d'une perte de substance mandibulaire interruptrice de type antérieur avec un lambeau libre de fibula comportant deux ostectomies.

Lambeaux libres de fibula

Lambeau ostéocutané de fibula.

Anatomie [55]. La vascularisation du lambeau de fibula est faite par l'artère fibulaire et les veines péronières. L'artère poplitée donne l'artère tibiale antérieure et le tronc tibiopéronier. Celui-ci se divise en deux branches, l'artère tibiale postérieure et l'artère fibulaire. L'artère fibulaire chemine à la face médiale de la fibula. Cet os siège à la partie latérale externe de la jambe. Il est bordé latéralement par les muscles péroniers, en avant par le muscle long extenseur des orteils, latéralement par le muscle tibial postérieur et en bas par le long fléchisseur du gros orteil. La vascularisation de la fibula se fait par l'artère fibulaire qui fournit une double irrigation : l'artère intraosseuse qui pénètre l'os à la partie moyenne, et les artères périostées régulièrement étagées sur toute la longueur de la fibula.

La vascularisation de la peau de la face externe de la jambe dépend des branches de l'artère fibulaire qui passent dans le septum intermusculaire : artères septocutanées mais aussi par des branches musculocutanées, passant à travers les muscles fléchisseurs longs du 1er orteil et la partie externe du soléaire (Fig. 37).

À la partie supérieure de la fibula, le nerf sciatique poplité externe croise le col de la fibula, et il faut absolument respecter ce nerf lors de la dissection.

Distalement, la fibula constitue l'articulation de la cheville. Aussi pour préserver l'intégrité de cette articulation, les 5 cm distaux de la fibula doivent être préservés.

Avant prélèvement du lambeau libre de fibula, il faut s'assurer de la présence des trois axes vasculaires de jambe (l'artère tibiale postérieure est absente dans 2 % des cas), et de l'absence d'athéromatose importante. Aussi, l'artériographie du membre inférieur est souhaitable, ou bien l'échodoppler des artères de la jambe à trois niveaux de celle-ci [56].

Technique [55]. Une palette de peau étant nécessaire pour ces cancers, il est utile de repérer les artères septocutanées à l'aide d'un doppler de poche, et centrer la palette sur le maximum de pédicules ; la palette déborde de préférence en avant du bord externe de la fibula. Le choix du côté de la jambe à prélever dépend du siège de la reconstruction des parties molles. Pour la reconstruction muqueuse, le côté de la jambe controlatérale est choisi. Le siège de la résection mandibulaire détermine si on utilise la partie proximale ou distale de la fibula. Pour une reconstruction postérieure de mandibule, la partie proximale de la fibula est bien adaptée car les vaisseaux fibulaires sont positionnés à proximité immédiate des vaisseaux cervicaux. Pour une reconstruction symphysaire, la partie distale de la fibula est préférée car elle permet un pédicule vasculaire long.

L'installation du patient est en décubitus dorsal et permet à deux équipes d'opérer simultanément. Un billot est placé sous

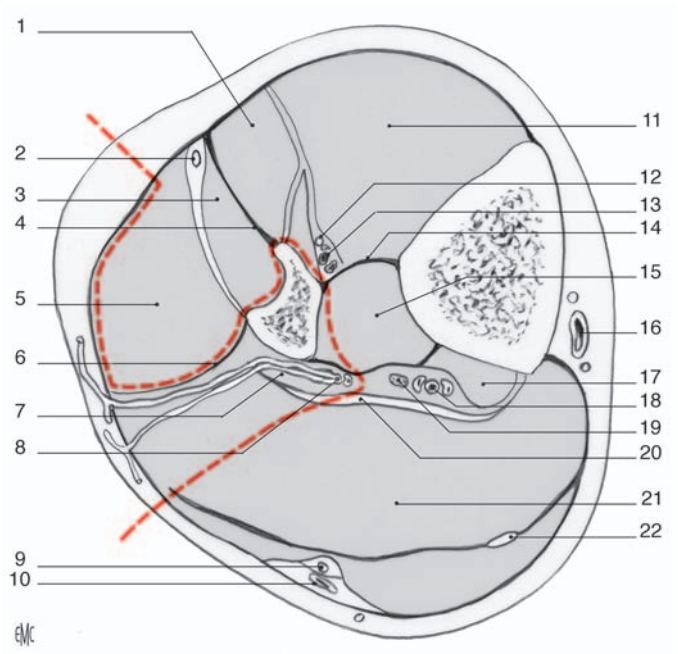


Figure 37. Lambeau libre de fibula composé. Coupe anatomique de la jambe au tiers moyen comportant : palette cutanée, fibula et portion de soléaire (d'après Rouvière). Les artères traversent dans ce cas le long fléchisseur propre de l'hallux et la partie externe du soléaire. 1. Extenseur commun ; 2. nerf musculocutané ; 3. court fibulaire ; 4. septum intermusculaire médial de la cuisse ; 5. long fibulaire ; 6. septum intermusculaire latéral de la cuisse ; 7. fléchisseur propre ; 8. artère fibulaire ; 9. nerf saphène externe ; 10. veine saphène externe ; 11. tibial antérieur ; 12. nerf fibulaire profond ; 13. artère tibiale antérieure ; 14. ligament interosseux ; 15. tibial postérieur ; 16. veine saphène interne ; 17. long fléchisseur commun ; 18. artère tibiale postérieure ; 19. nerf tibial postérieur ; 20. aponévrose intramusculaire du soléaire ; 21. soléaire ; 22. plantaire.

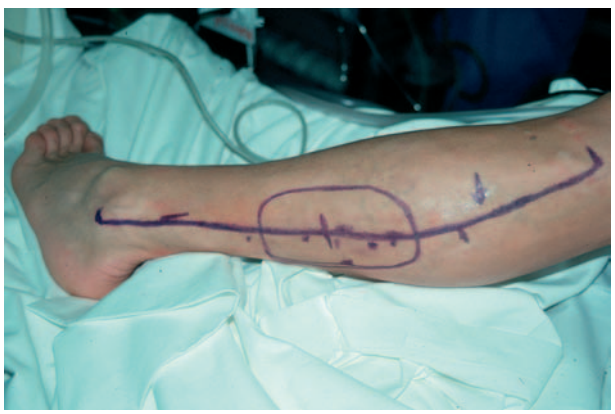


Figure 38. Lambeau de péroné. Tracé des repères sur la peau.

la fesse et sous la cuisse du côté du prélèvement, et un garrot est placé au niveau de la cuisse. Les repères cutanés sont marqués au crayon dermographique (Fig. 38) ; tête de la fibula, bord externe de la fibula et pointe de la malléole externe. Les artères septocutanées, repérées au doppler, sont marquées. La palette cutanée est dessinée, centrée sur le maximum d'artères septocutanées, habituellement à la partie moyenne de la fibula.

Le membre inférieur est vidé de sang grâce à une bande d'Esmarch et le garrot pneumatique est gonflé à 40 mm de mercure sans dépasser une durée de 1 heure 30.

La voie d'abord de la fibula est sur le bord externe de cet os.

Dans le cas habituel du prélèvement d'une palette cutanée, l'incision débute sur la berge antérieure de la palette puis l'incision du fascia musculaire est réalisée. Les muscles péroniers sont disséqués et réclinés vers l'avant. Le septum antérieur est alors suivi jusqu'à la fibula, celle-ci est contournée en conservant quelques millimètres de muscle pour respecter les artères

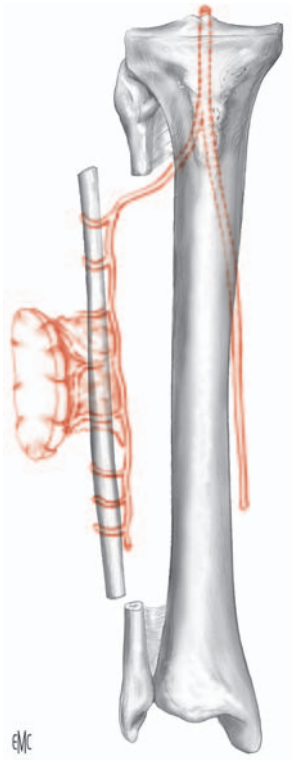


Figure 39. Prélèvement de péroné et de sa palette cutanée.

Figure 40. Conformation du péroné à partir d'un moule-fantôme alors que le péroné est toujours dans la jambe et avant section des vaisseaux.

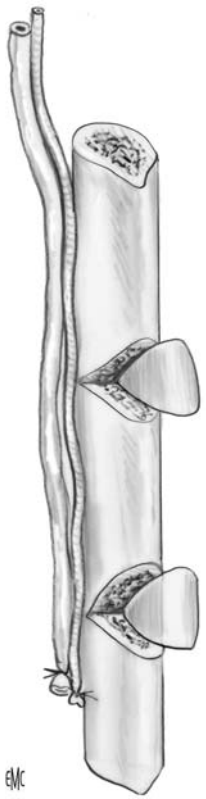


Figure 41. Schéma du prélèvement de péroné et de sa palette cutanée.

périostées. Toute la longueur nécessaire de la fibula est alors disséquée. Les muscles de la loge antérieure de la jambe sont libérés. À la partie haute de la fibula, le pédicule vasculonerveux tibial antérieur est au contact de l'os et la dissection du pédicule doit être prudente à ce niveau. La membrane interosseuse exposée est alors incisée au bistouri froid sur toute sa longueur.

La dissection postérieure est alors débutée : incision cutanée et du fascia musculaire de la berge postérieure de la palette. Si les artères septocutanées sont bien visibles dans le septum, la dissection est simple.

Dans le cas contraire, fréquent, il est nécessaire de prélever une épaisseur de 2 cm de muscle soléaire et de fléchisseur propre, où sont censées passer les artères septocutanées. La dissection musculaire s'arrête à ce niveau.

La fibula est alors sectionnée en proximal et en distal à la scie oscillante sous irrigation de sérum. La section proximale est réalisée haute à 4 cm sous la tête de la fibula en respectant le nerf sciatique poplité externe. Cette méthode permet de bien exposer la bifurcation du tronc tibiopéronier et prélever avec certitude l'artère fibulaire à son origine.

La fibula est alors extériorisée latéralement. La dissection est faite de distal à proximal. Les vaisseaux péroniers distaux sont disséqués et liés séparément, et sectionnés. La dissection du lambeau continue en désinsérant le muscle jambier postérieur. À la partie proximale, les deux veines fibulaires sont habituellement sur un plan antérieur par rapport à l'artère fibulaire. Ces vaisseaux sont disséqués sur une longueur de 3-4 cm pour faciliter l'adaptation aux vaisseaux cervicaux. La division du tronc tibiopéronier doit être parfaitement visualisée. Le garrot pneumatique est alors lâché ; l'hémostase est complétée (Fig. 39).

Pendant ce temps, l'équipe pratiquant la résection mandibulaire prend les mesures de la future exérèse à l'aide d'un guide malléable fantôme. La distance biangulaire est mesurée ; une bonne pratique est de fixer la branche verticale de la mandibule au maxillaire supérieur de façon à conserver l'articulé dentaire avec des condyles correctement positionnés. Ces trois artifices permettent une reconstruction optimale de la mandibule.

Les ostéotomies de la fibula avec résection angulaire osseuse (« ostectomies ») sont réalisées alors que le transplant est toujours vascularisé à la jambe, à l'aide du guide malléable (Fig. 40), ainsi que les ostéosynthèses par miniplaques pour limiter la durée de l'ischémie. Pour réaliser les ostectomies au niveau de la fibula, il est nécessaire de protéger le pédicule vasculaire à l'aide d'une lame malléable étroite (Fig. 41).

Lorsque l'exérèse de la pièce de pelvimandibulectomie est terminée, le pédicule fibulaire est alors sectionné et le transplant est placé au niveau céphalique. La palette cutanée est positionnée au niveau intrabuccal. Il est fondamental de fixer en priorité le transplant fibulaire aux extrémités mandibulaires grâce à des miniplaques, pour assurer la stabilité du transplant (Fig. 42). Souvent des reprises d'ostéotomies sont nécessaires pour adapter au mieux le greffon osseux.

Les microanastomoses vasculaires sont alors réalisées, veineuses au tronc veineux de Farabeuf, puis artérielle à une branche de la carotide externe (Fig. 43).

Les sutures cutanéomuqueuses sont réalisées au niveau endobuccal. Signalons l'intérêt dans certains cas d'utiliser la palette de fascia musculaire et non la peau ; celui-ci est mince, se recouvre de muqueuse. Son utilisation évite de devoir amincir la palette de peau pour placer les implants ostéointégrés. Les plaies cervicofaciales sont suturées sur drainage

Figure 42. Lambeau de péroné : ostéosynthèse par plaques Tekka – LP4TM avant la réalisation des anastomoses.

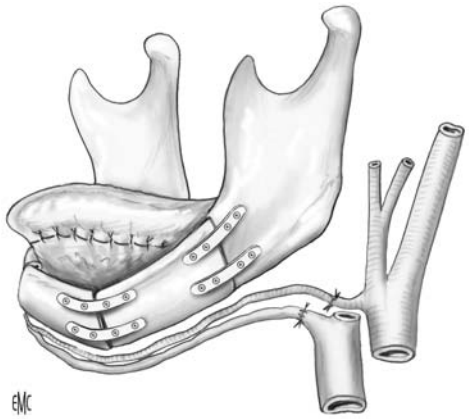


Figure 43. Ostéosynthèse par miniplaques du transplant de fibula avec les moignons mandibulaires. Les microanastomoses vasculaires sont terminées. La palette cutanée est endobuccale.

Figure 44. Radiographie de pelvimandibulectomie interruptrice antérieure réparée par lambeau libre de péroné.

aspiratif. La jambe est suturée sur drainage aspiratif : rapprochement des muscles soléaires et péroniers. Lorsque la palette cutanée prélevée dépasse 4 cm de large, une greffe de peau semi-épaisse, prélevée à la cuisse homolatérale, est utilisée pour la fermeture. La jambe est immobilisée sur une attelle de résine pour 8 jours pour permettre la cicatrisation de la greffe de peau. Les radiographies de contrôle réalisées au 7e jour vérifient la qualité de l'ostéosynthèse (Fig. 44) et au 3e mois la consolidation osseuse.

Lambeau libre de fibula avec le muscle soléaire. Lorsque la perte de substance après pelvimandibulectomie est importante, le lambeau ostéocutané de fibula est insuffisant, en particulier lorsqu'il faut combler une cavité. Nous disposons d'une option élégante en réalisant un lambeau composite associant la fibula,

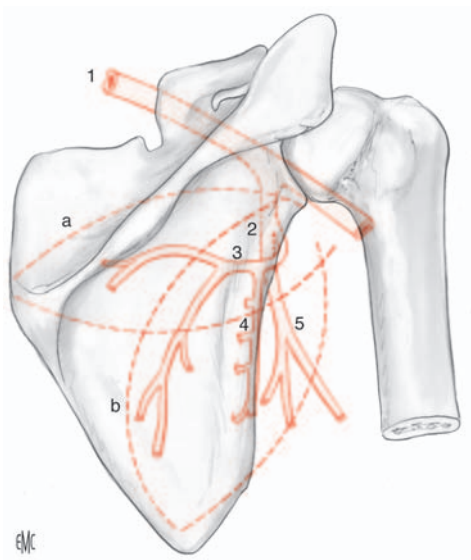


Figure 45. Anatomie des artères scapulaires : le transplant de crête scapulaire associé à ses deux palettes cutanées a et b. 1. Artère axillaire ; 2. artère sous-scapulaire ; 3. artère circonflexe scapulaire ; 4. artère du bord externe de la scapula ; 5. artère thoracodorsale.

la palette cutanée et la portion latérale du muscle soléaire ; celle-ci est vascularisée par l'artère fibulaire.

Anatomie. La partie externe du muscle soléaire est vascularisée par une à trois branches issues des vaisseaux fibulaires. Ils naissent aux deux tiers supérieurs de l'artère fibulaire.

Technique. L'installation du patient est la même que pour le prélèvement du lambeau de fibula : en décubitus dorsal, sans changer la position de l'opéré et sous garrot pneumatique. Lors de l'incision postérieure de la palette cutanée, le fascia musculaire est incisé, puis la berge postérieure est rétractée pour identifier le chef latéral du gastrocnémius. Le nerf fibulaire commun est libéré et récliné. Le plan entre le muscle gastrocnémius et le soléaire est dégagé. Le chef latéral du gastrocnémius est soulevé pour exposer le soléaire. L'insertion fibreuse proximale du soléaire est libérée et coupée, ce qui expose les vaisseaux péroniers. Le muscle soléaire est sectionné progressivement longitudinalement le long de la ligne médiane. Pour en libérer la portion externe, les hémostases sont réalisées au fur et à mesure. Latéralement, le muscle soléaire reste inséré sur la fibula ; la portion externe du soléaire est ainsi isolée. Le muscle long fléchisseur du gros orteil est séparé du muscle tibial postérieur pour être inclus dans le transplant.

Les vaisseaux fibulaires sont disséqués au niveau de la voie d'abord antérieure. Le prélèvement du transplant composé se réalise alors comme pour celui décrit pour la fibula : section osseuse de l'os aux dimensions nécessaires, ligature du pédicule fibulaire distal et dissection de la partie distale à proximale du transplant.

La fermeture de la jambe nécessite habituellement une greffe de peau. La jambe est immobilisée sur attelle plâtrée pendant 8 jours, puis une rééducation efficace du membre inférieur est réalisée.

Lambeau libre ostéocutané scapulaire

Anatomie. L'artère axillaire à son tiers externe fournit l'artère sous-scapulaire. Celle-ci se divise en deux branches : l'artère circonflexe scapulaire et l'artère thoracodorsale. L'artère circonflexe scapulaire se dirige en arrière et traverse le triangle musculaire omotricipital constitué en haut par le muscle teres minor, en bas par le muscle teres major, et en dehors par la longue portion du triceps (Fig. 45).

Juste avant de pénétrer dans le triangle, l'artère circonflexe scapulaire donne une artère osseuse avec de nombreuses branches qui vascularisent le bord latéral de la scapula. De plus, il existe l'artère angulaire de l'omoplate qui naît habituellement

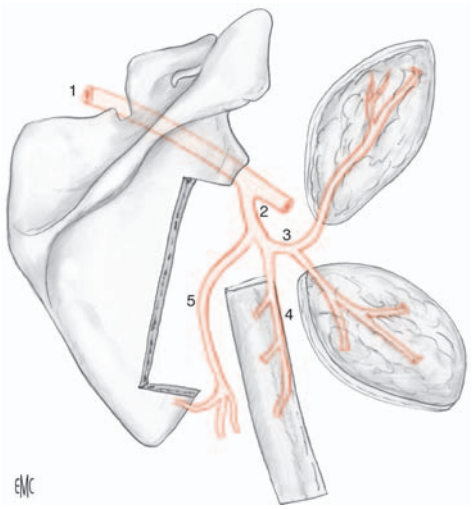


Figure 46. Le transplant scapulaire avec ses deux palettes cutanées et la crête scapulaire sur le même pédicule vasculaire. 1. Artère axillaire ; 2. artère sous-scapulaire ; 3. artère circonflexe scapulaire ; 4. artère du bord externe de la scapula ; 5. artère thoracodorsale.

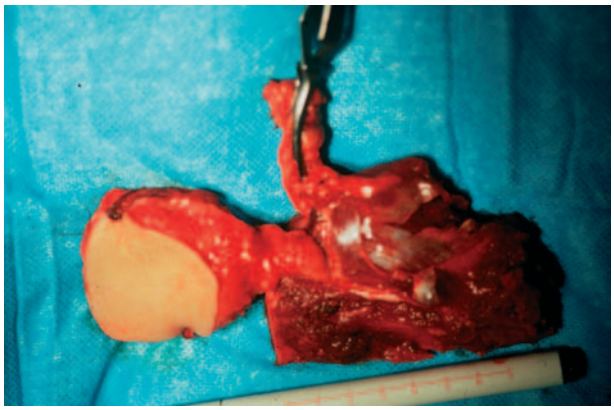


Figure 47. Vue opératoire du transplant scapulaire : indépendance spatiale de la crête scapulaire et de la palette cutanée parascapulaire.

de l'artère thoracodorsale ; cependant, cette artère n'est pas fondamentale pour la vascularisation de l'angle de la scapula.

Après avoir traversé le triangle musculaire, l'artère circonflexe scapulaire se divise en deux branches destinées à la peau : l'artère transversale ou orthoscapulaire, et une branche descendante ou parascapulaire. Ces deux artères permettent de prélever deux palettes cutanées séparées et mobiles par rapport à l'os (Fig. 46).

Le prélèvement de la crête scapulaire et des palettes cutanées scapulaires permet des reconstructions élaborées de la mandibule. Lorsqu'on prélève l'artère sous-scapulaire, l'artère circonflexe scapulaire avec les éléments déjà cités et l'artère thoracodorsale qui vascularise le muscle grand dorsal, on obtient le « méga » transplant sous-scapulaire. Il faut noter l'indépendance spatiale des palettes cutanées et de la crête scapulaire (Fig. 47).

Technique. Plusieurs repères sont dessinés sur la peau du patient avant l'intervention : l'épine de la scapula, les contours de la scapula, le triangle musculaire repéré par la palpation chez le sujet maigre ou par l'examen doppler. La branche orthoscapulaire se situe sur une ligne transversale à mi-distance entre l'épine scapulaire et le sommet de la scapula. La branche parascapulaire est située sur une ligne parallèle au bord latéral de la scapula. Ces deux lignes se rejoignent au niveau du triangle musculaire.

Dans notre expérience, le patient est installé en décubitus dorsal avec un billot sous l'épaule du côté du prélèvement et un billot latérorachidien. Le membre supérieur est laissé libre et repose sur une table à bras. Ainsi l'intervention se réalise à deux équipes simultanément sans changer la position de l'opéré [51].

L'abord premier des vaisseaux est recommandé grâce à une incision sur la ligne axillaire moyenne. L'artère circonflexe scapulaire est disséquée et la crête scapulaire est libérée des muscles qui y sont insérés et elle est prélevée par abord antérieur à la scie oscillante : 10 à 12 cm d'os sont prélevés. Il faut préserver le nerf circonflexe qui chemine sous la glène de la scapula.

Les palettes cutanées sont prélevées après incision cutanée par abord postérieur. Les artères ortho- et parascapulaires sont à destinée purement cutanée ; il n'est donc pas nécessaire de prélever l'aponévrose des muscles sous-jacents. Elles sont disséquées de la partie distale vers la portion proximale. Lorsque le triangle musculaire est identifié, les muscles adjacents sont écartés et le pédicule circonflexe scapulaire est disséqué et retrouve la dissection réalisée par voie axillaire. Les vaisseaux circonflexes scapulaires sont prélevés avec les vaisseaux sous-scapulaires, en sacrifiant les vaisseaux thoracodorsaux. Cela permet de gagner 1 cm de longueur de pédicule.

L'hémostase doit être rigoureuse par ligature et clips car la région est richement vascularisée. Le transplant ostéocutané est prélevé après section entre ligatures séparées de l'artère et de la veine sous-scapulaires.

Durant ce temps, la résection mandibulaire est pratiquée avec les trois recommandations :
- utiliser un guide modelable sur la mandibule ;
- fixer les branches résiduelles de la mandibule au maxillaire supérieur ;
- mesurer la distance biangulaire.

La réparation scapulaire doit être minutieuse : réinsertion des muscles adjacents à la scapula. Un drainage aspiratif est nécessaire. La suture cutanée se fait directement.

Au niveau mandibulaire, les palettes cutanées sont positionnées ; la crête scapulaire est ostéotomisée en plaçant le bord interne mince de l'os vers la cavité buccale. Cette position facilite la mise en place ultérieure des implants endo-osseux. Habituellement une seule ostéotomie suffit. L'ostéosynthèse entre la mandibule et la scapula est réalisée en priorité de façon à stabiliser le transplant, grâce à des miniplaques en titane. Le transplant ostéocutané est alors revascularisé, veine puis artère. Il n'existe pas de nerf sensitif pour ce transplant. Les palettes cutanées sont alors suturées à la muqueuse dans la cavité buccale au fil résorbable.

Une rééducation précoce du membre supérieur est indispensable pour éviter les raideurs.

La radiographie de contrôle vérifie la qualité de l'ostéosynthèse.

Lambeau libre de crête iliaque

Le lambeau libre de crête iliaque initialement décrit par Taylor a été modifié et popularisé par Urken en 1989 [48] en incluant le muscle petit oblique. Ceci a permis de corriger plusieurs inconvénients du transplant iliaque, dont l'épaisseur et la relative fixité de la palette cutanée par rapport à l'os.

La vascularisation du transplant est basée sur l'artère iliaque circonflexe profonde, avec sa branche ascendante vascularisant le muscle petit oblique. La palette cutanée reçoit sa vascularisation par les perforantes myocutanées de l'artère iliaque circonflexe profonde.

Anatomie. L'artère circonflexe iliaque profonde naît de l'artère iliaque externe environ 1 à 2 cm au-dessus de l'arcade crurale. L'artère circonflexe iliaque profonde passe au-dessous du fascia transversalis et sous le canal inguinal, en se dirigeant vers l'épine iliaque supérieure. À environ 1 cm en dedans de l'épine iliaque antérosupérieure naît la branche ascendante qui peut être utilisée comme pédicule vasculaire pour le muscle petit oblique. À ce niveau, l'artère circonflexe iliaque profonde est croisée, par en avant ou par en arrière, par le nerf fémoral cutané. Il faut respecter ce nerf qui innerve la face latérale de la cuisse. Dès que les vaisseaux circonflexes iliaques profonds atteignent l'épine iliaque antérosupérieure, ils cheminent sous la

crête iliaque. Ils donnent des perforantes qui traversent les trois muscles latéraux de la paroi abdominale, et vascularisent la peau sus-jacente.

Technique. Le malade est placé en décubitus dorsal avec des alèzes roulées sous la fesse homolatérale. La crête iliaque homolatérale au côté de la reconstruction est habituellement choisie. Les repères osseux sont marqués sur la peau : l'épine du pubis et l'épine iliaque antérosupérieure. La ligne qui relie ces deux repères représente l'arcade crurale ; elle est dessinée.

Aucun examen spécifique préopératoire n'est nécessaire sauf en cas d'artérite.

L'incision cutanée est réalisée à 1 cm au-dessus de l'arcade crurale et parallèle à celle-ci.

Le cordon spermatique chez l'homme ou le ligament rond chez la femme est repoussé vers la ligne médiane pour exposer le plancher du canal inguinal.

Le nerf fémorocutané latéral doit être préservé. Les vaisseaux iliaques externes sont exposés ainsi que l'origine de l'artère circonflexe iliaque profonde. L'artère et sa veine sont disséquées de la partie médiane vers la partie latérale sous contrôle de la vue. Lorsque la branche vasculaire ascendante est identifiée et si une portion du muscle petit oblique est nécessaire, l'artère et la veine sont respectées et le muscle petit oblique est disséqué en bloc avec la crête iliaque. Si le muscle n'est pas nécessaire, la branche ascendante est ligaturée et sectionnée. Le nerf fémorocutané latéral est alors rencontré : il chemine tantôt à la face profonde, tantôt à la face superficielle des vaisseaux circonflexes iliaques profonds. Ce nerf doit être respecté.

Lorsque l'épine iliaque antérosupérieure est atteinte, la crête iliaque est préparée pour le prélèvement. Lorsqu'une palette cutanée est nécessaire, elle est incisée circonférenciellement en regard de la crête iliaque. La face interne de la crête iliaque est prélevée avec le muscle iliaque en regard : l'os est vascularisé par de petites artérioles qui proviennent du muscle iliaque. Il est donc nécessaire d'inclure une coiffe musculaire dans le transplant. La face externe de la crête iliaque est libérée des muscles latéraux, lorsque toute l'épaisseur de la crête iliaque doit être prélevée. Si seule la corticale interne de la crête iliaque est prélevée, cette libération du muscle n'est pas nécessaire. Toute l'épaisseur de la paroi abdominale est incisée : muscles grand oblique, petit oblique et transverse, jusqu'à la graisse sous-péritonéale. La dissection s'effectue d'avant en arrière en contrôlant constamment le pédicule vasculaire. Les vaisseaux circonflexes iliaques profonds sont sectionnés entre ligature, à la partie distale du greffon osseux. La section osseuse est faite à la scie oscillante sous irrigation de sérum. La crête iliaque est coupée en avant du greffon en respectant l'épine iliaque antérosupérieure, puis en arrière, puis horizontalement, permettant de rejoindre les ostéotomies proximale et distale (Fig. 48).

Simultanément, l'exérèse mandibulaire est réalisée.

Après les ostéotomies, le transplant de crête iliaque est prélevé avec ses vaisseaux. Il est transféré au niveau de la mandibule et fixé par des miniplaques. Habituellement, aucune ostéotomie n'est nécessaire. Les anastomoses vasculaires sont alors réalisées. Il n'y a pas de nerf sensitif pour ce transplant.

La fermeture de la zone de prélèvement doit être soigneuse en fixant les muscles larges de la paroi abdominale à l'os iliaque, grâce à des orifices réalisés dans l'os. Si cette fermeture n'est pas suffisante, nous recommandons la mise en place d'une prothèse synthétique. Un drainage aspiratif est placé de principe. L'hémostase de l'os peut être complétée par de la cire de Horsley. La peau est suturée de façon habituelle et directement.

Lambeau libre antébrachial ostéocutané

Ses indications sont très limitées, aussi nous ne le décrivons pas.

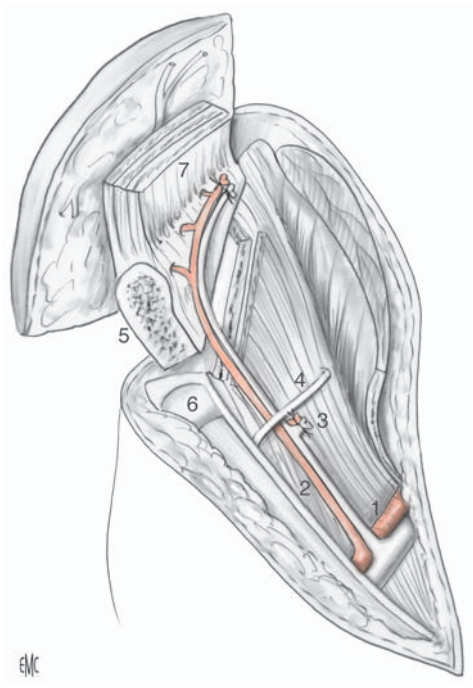


Figure 48. Prélèvement du transplant de crête iliaque, avec la palette cutanée et le muscle petit oblique. 1. Artère iliaque externe ; 2. artère iliaque circonflexe profonde ; 3. branche descendante (du muscle petit oblique) ; 4. nerf fémorocutané latéral ; 5. crête iliaque ; 6. épine iliaque antérosupérieure ; 7. muscles larges de la paroi abdominale avec la palette cutanée.

Surveillance postopératoire des lambeaux libres

Après l'intervention

Un traitement anticoagulant est systématique par HBPM. Le patient est transféré en service de soins intensifs pour une surveillance étroite de l'état général et local.

La surveillance clinique au niveau du transplant note la couleur, la chaleur, le pouls capillaire au niveau de la palette cutanée, les drainages. Au niveau du membre, la chaleur, la couleur, la mobilité et la sensibilité des orteils sont notées pour le prélèvement de fibula.

La surveillance instrumentale est double. La surveillance par sonde doppler est la plus efficace : elle permet de suivre l'artère et la veine en continu sous le rebord mandibulaire. Cette surveillance est réalisée toutes les 30 minutes durant les 12 premières heures, puis toutes les 3 heures. Les sondes thermiques sont utiles surtout lorsque la palette cutanée est externe. Dans ce cas, une variation de 0,5 °C déclenche une alarme.

Après 48 heures, le patient est transféré dans son service. La marche est reprise dès le 3e jour, aidée de béquilles et du kinésithérapeute, en appui monopodal. L'attelle postérieure de la jambe est conservée 1 semaine pour favoriser la prise de greffe. À cette date, le premier pansement de jambe est refait.

Signes de menace de vitalité du transplant

Cliniquement, la pâleur ou au contraire la couleur bleutée des palettes cutanées sont préoccupantes, traduisant une thrombose artérielle ou veineuse. L'absence de pouls capillaire ou au contraire sa survenue trop précoce est un signe préoccupant. La piqûre de la palette cutanée n'est pas recommandée : elle est infidèle et source d'ecchymose locale.

La survenue de ces signes cliniques impose l'examen doppler du pédicule vasculaire. En cas de doute, la réintervention chirurgicale est indiquée en urgence pour vérifier l'état des microanastomoses vasculaires.

En cas de thrombose, les anastomoses sont recommencées avec d'autres vaisseaux receveurs. Les désobstructions à la sonde de Fogarthy ou l'utilisation des fibrinolytiques, bien qu'ayant donné des succès isolés, ne sont pas recommandées. En cas de thrombose veineuse isolée et pour les petits transplants, l'utilisation de sangsues a pu sauver des situations. Les transplants osseux et cutanés supportent des ischémies prolongées (12 h), contrairement aux transplants digestifs très fragiles.

Que faire en cas de nécrose de la palette cutanée de transplant de péroné ?

- s'il s'agit de nécrose isolée de la peau, il faut la réséquer et recouvrir avec un lambeau de rotation ;
- si l'os est également nécrosé, il faut, après exérèse de la peau, recouvrir par un lambeau myocutané.

Surveillance secondaire des lambeaux libres

La surveillance secondaire a recours à la scintigraphie osseuse, réalisée ponctuellement à partir du 7e jour. La radiographie doit être réalisée pour vérifier le montage et surveiller la consolidation osseuse qui survient entre le 2e et le 3e mois. L'angioscanner et l'IRM sont théoriquement utilisables. De fait, l'angiographie numérisée, sans danger pour le patient, est préférable ; elle peut être répétée. La vitalité de ces transplants libres est attestée par le fait que la radiothérapie postopératoire est possible [57].

Séquelles

Sur le site receveur, elles sont habituellement bénignes lorsque le prélèvement a été suivi de reconstruction.

Pour le transplant de fibula, et jusqu'à l'âge de 9 ans, il faut reconstruire celle-ci à l'aide d'une baguette de tibia prélevée du même côté, avec une broche centromédullaire. Lorsque l'extrémité distale du péroné est inférieure à 7 cm, il faut la fixer au tibia grâce à une vis de syndesmose. En cas de couverture de la perte de substance par une greffe, la séquelle esthétique est la règle ; si bien que certaines femmes ont refusé ce type de transplant. La lourdeur de jambe du côté du prélèvement est fréquente, due aux troubles du retour veineux ; une contention élastique améliore la situation. La paralysie du sciatique poplité externe, transitoire, n'est pas exceptionnelle ; la récupération est la règle si le nerf n'a pas été blessé. Les séquelles esthétiques liées à la greffe de peau à la jambe sont inévitables. La rééducation postopératoire doit permettre d'éviter les séquelles fonctionnelles.

Pour le transplant scapulaire, les séquelles esthétiques de prélèvement sont la règle (cicatrices larges car sutures réalisées sous tension). En l'absence de réinsertion correcte des muscles scapulaires à la scapula, les séquelles peuvent être sérieuses. De même, le nerf circonflexe passe sous la glène et il faut veiller à ne pas le blesser lors du prélèvement osseux. Lorsque le prélèvement a été correctement effectué, les séquelles sont surtout esthétiques, si la rééducation est débutée précocement.

Pour le transplant de crête iliaque, les deux principales complications sont l'éventration et la douleur. L'éventration doit être évitée en refixant soigneusement les muscles larges de l'abdomen à l'os iliaque résiduel au moyen de forage osseux. Un renforcement par plaque synthétique doit être utilisé si la paroi est fragile, car ces éventrations sont difficiles à réparer secondairement. Les douleurs résiduelles souvent intenses sont fréquentes, probablement liées aux traumatismes des nerfs locaux.

Pour le transplant antébrachial, ce sont surtout les retards ou des défauts de cicatrisation de la greffe de peau qui sont observés.

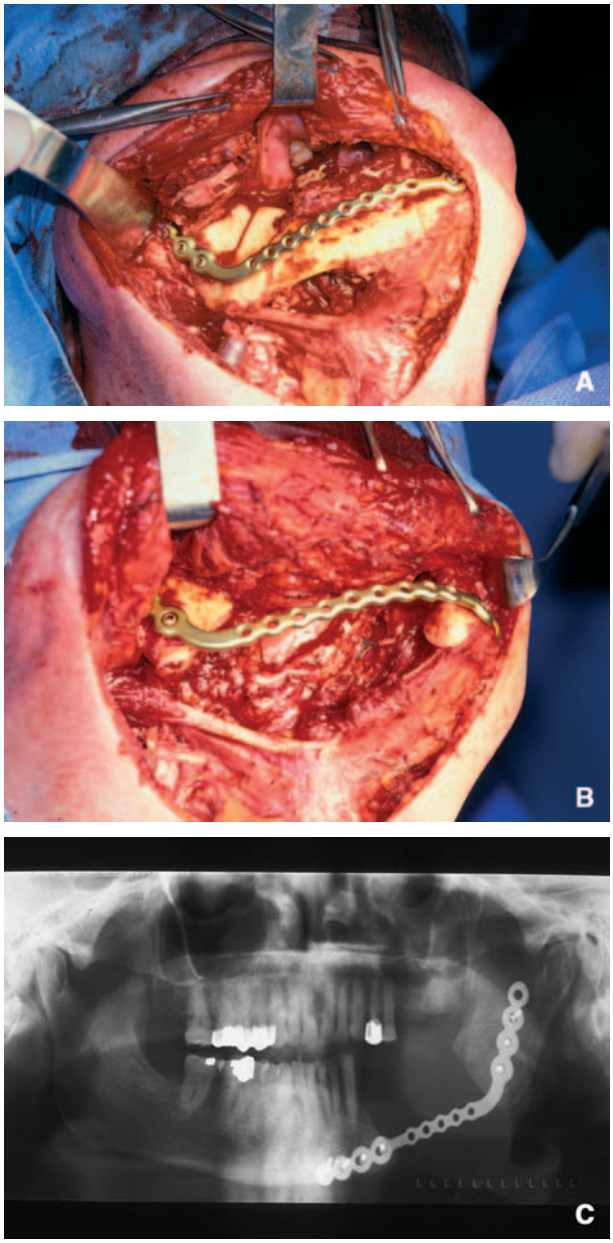


Figure 49. Réparation d'une pelvimandibulectomie interruptrice latérale par attelle de Strycker.
A. Conformation et fixation de l'attelle avant la section osseuse.
B. L'attelle en place en fin d'intervention.
C. Aspect radiographique postopératoire.

Réparation de la continuité osseuse par attelle métallique

Il s'agit d'une technique ancienne mais qui a bénéficié de l'apport de matériaux nouveaux. Aujourd'hui c'est une grosse attelle en titane qui doit être utilisée, type attelle de Strycker de 2,3 mm du système universel de Leibinger ou de Tekka (Fig. 49) [58-61].

Cette technique s'adresse, d'une part aux patients dont l'état général ou local n'autorise pas une intervention longue, d'autre part aux réparations latérales où la réparation n'étant pas obligatoire, ne doit en aucun cas comporter de risques.

Sur le plan pratique : il faut, avant la section osseuse, modeler l'attelle et la fixer sur les fragments restants de façon à ce qu'elle soit placée en bonne position (Fig. 49A). On utilise trois vis de chaque côté. Après l'exérèse et la réparation des tissus mous, cette attelle est mise en bonne position dans les trous préalablement réalisés (Fig. 49B). La radiographie postopératoire

Figure 50. Patient édenté complet ayant bénéficié de la pose de trois implants symphysaires pour assurer la rétention prothétique après reconstruction du plancher et du vestibule par greffe de peau totale.

(Fig. 49C) confirme la bonne position de la réparation. L'écueil de ce type de réparation est le risque de fracture du matériau.

■ Conclusion

Ce long exposé des techniques d'exérèse et de réparation des carcinomes du plancher buccal doit permettre au lecteur de faire face à toutes les situations rencontrées. La réalisation des techniques nombreuses de fermeture que nous avons exposées doit tenir compte de l'importance de l'exérèse, de l'état général et vasculaire du patient ainsi que des habitudes de l'équipe chirurgicale [62]. Il ne faut pas oublier que les deux objectifs de ce traitement doit être d'abord la guérison de la maladie néoplasique et ensuite de donner au patient une qualité de vie la meilleure possible [59]. Dans cette optique, un volet thérapeutique doit être envisagé dès le début, celui de la réhabilitation dentaire ultérieure.

Cette réhabilitation de la cavité buccale après chirurgie pelvimandibulaire doit être discutée entre chirurgien des voies aérodigestives supérieures et odontologiste afin d'envisager d'emblée toutes les solutions possibles [63].

Que la résection soit interruptrice ou non, les temps de réalisation prothétiques sont les mêmes que pour une prothèse adjointe complète ou partielle traditionnelle. En revanche, ces réhabilitations prothétiques ne peuvent être envisagées que dans certaines conditions en fonction des éléments suivants :

- persistance du plancher buccal et d'une certaine mobilité linguale : elle est nécessaire pour obtenir un bon résultat fonctionnel, ce qui implique souvent un temps de chirurgie préprothétique ;
- présence de piliers prothétiques : elle est indispensable à la rétention de la prothèse. Si le malade est édenté ou n'a plus que quelques dents sur l'arcade, des possibilités implantaires sont envisagées (Fig. 50) ;
- la dimension du greffon et l'épaisseur de la palette cutanée : après reconstruction par lambeau libre, elles sont aussi essentielles. En effet, un greffon surdimensionné entraîne un néoprognathisme mandibulaire important rendant le malade inappareillable. Une palette cutanée trop épaisse occupe une grande partie de l'espace prothétique et représente une crête flottante en rendant la prothèse instable. De plus, une épaisseur trop importante empêche la pose éventuelle d'implants : là encore une chirurgie préprothétique peut être alors indiquée (Fig. 51A, B, C).

Ces patients ne sont appareillables que si un espace prothétique minimum et une certaine mobilité linguale sont conservés et qu'il existe des moyens de rétention suffisants pour la bonne tenue de l'appareillage.

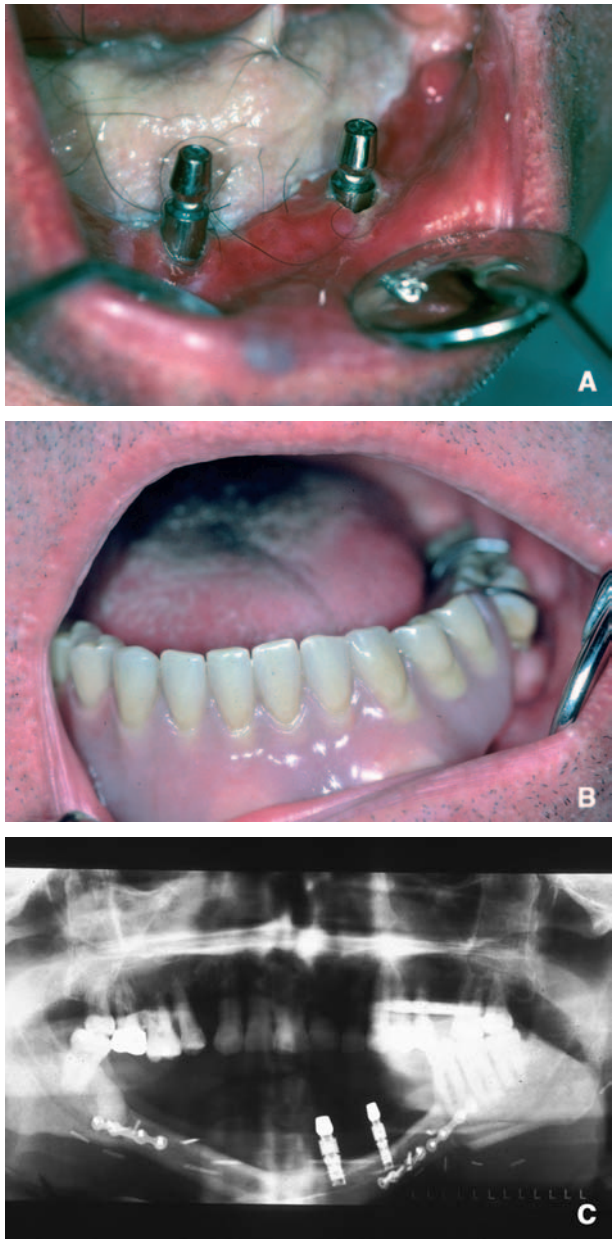


Figure 51. Implants sur lambeau libre de péroné.
A. Vue clinique des implants.
B. Prothèse en bouche.
C. Radiographie montrant, sur un greffon de péroné, les dents restantes, insuffisantes pour maintenir la prothèse.

■ Références

[1] Vandenbrouck C, Sancho-Garnier H, Chassagne D, Saravane D, Cachan Y, Micheau C. Elective versus therapeutic radical neck dissection in epidermoid carcinoma of the oral cavity: results of a randomized clinical trial. *Cancer* 1980;**46**:386-90.

[2] Mamelle G, Julieron M, Janot F, Temam S, Leridant AM, Marandas P, et al. Évidements sélectifs ganglionnaires chez les patients. In: Guerrier B, editor. *Cancers ORL chez le sujet âgé*. Paris: EDK édition; 2003. p. 51-4.

[3] Mamelle G, Temam S. Technique du ganglion sentinelle : application dans les carcinomes épidermoïdes de la cavité buccale et perspectives d'avenir. In: Marandas P, editor. *Cancer des voies aéro-digestives supérieures, données actuelles*. Issy-les-Moulineaux: Masson; 2004. p. 49-56.

[4] Paris J, Lusetto D, Lief F, Chrestian MA, Giovanni A, Zanaret M. Detection isotopique du ganglion sentinelle dans les carcinomas épidermoïdes T1 et T2N0 de la cavité buccale : résultats préliminaires. In: Marandas P, editor. *Tumeurs de la langue mobile. Radiochimiothérapie des cancers des voies aéro-digestives supérieures*. Paris: EDK édition; 2005. p. 59-64.

[5] Garrel R, Makeieff M, Alovisetti C, Costes V, Comte F, Crampette L, et al. Recherche des ganglions sentinelles dans les carcinomas épidermoïdes de la langue mobile. In: Marandas P, editor. *Tumeurs de la langue mobile. Radiochimiothérapie des cancers des voies aéro-digestives supérieures*. Paris: EDK édition; 2005. p. 85-92.

[6] Pribaz J, Stepheris W, Crespo L, Gifford G. A new intraoral flap: facial artery musculomucosal (FAMM) flap. *Plast Reconstr Surg* 1992;**90**: 421-9.

[7] Park C, Lineaweaver WC, Buncke H. New perioral arterial flaps: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 1994;**94**: 268-76.

[8] Stofman GH. Facial artery musculomucosal flap. *Plast Reconstr Surg* 1993;**91**:1170.

[9] Uglesic V, Virag M. Musculomucosal nasolabial island flaps for floor of mouth reconstruction. *Br J Plast Surg* 1995;**48**:8-10.

[10] Dupoirieux L, Plane L, Gard C, Penneau M. Anatomical basis and results of the facial artery musculomucosal flap for oral reconstruction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1999;**37**:25-8.

[11] Fassio E, Laure B, Durant JL, Bonin B, Aboumoussa J, Ballon G, et al. Lambeau musculo-muqueux de buccinateur de l'artère faciale pour les reconstructions du plafond buccal. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1999; **100**:221-5.

[12] Bozola AR, Gasque JA, Carriquiry CE, Oliveira MC. The buccinator musculomucosal flap: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 1989;**84**:250-7.

[13] Papaioannou AN, Farr HO. Reconstruction of the floor of the mouth by a pedicle tongue flap. *Surg Gynecol Obstet* 1966;**122**:807-10.

[14] Shibahara T, Noma H, Fujikawa M, Miyao T, Ishikawa M, Takasaki Y. Central Island Tongue flap. *Bull Tokyo Dent Coll* 1998;**39**:211-5.

[15] Wang HS, Shen JW, Ma DB, Wang JD, Tian AL. The infrahyoid myocutaneous flap for reconstruction after resection of head and neck cancer. *Cancer* 1986;**57**:663-8.

[16] Dolivet G, Faucher A, Majoufre C, Micheik J, Renaud-Salis JL. The infrahyoid musculocutaneous flap in head and neck reconstruction surgery. Technique and first results. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1994;**115**:225-9.

[17] Dolivet G, Gangloff P, Sarini J, Ton Van J, Garron X, Guillemin F, et al. Modification of the infrahyoid musculocutaneous flap. *Eur Surg J Oncol* 2005;**31**:294-8.

[18] Gangloff P, Dolivet G, Sarini J, Ton Van J, Garron X, Guillemin F, et al. Apport du lambeau musculo-cutané infrahyoïdien dans les reconstructions après exérèse d'une tumeur maligne linguale. In: Marandas P, editor. *Tumeurs de la langue mobile. Radiochimiothérapie des cancers des voies aéro-digestives supérieures*. Paris: EDK édition; 2005. p. 111-4.

[19] Lockhart R, Menard P, Chout P, Favre-Dauvergne E, Berard P, Bertrand JC. Infrahyoid myocutaneous flap in reconstructive maxillo-facial cancer and trauma surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1998;**27**: 40-4.

[20] Futrell JW, Johns ME, Edgerton MT, Cantrell RW, Fitz-Hugh GS. Platysma myocutaneous flap for intraoral reconstruction. *Am J Surg* 1978;**136**:504-7.

[21] Cannon CR, Johns ME, Atkins JP. Reconstruction of the oral cavity using the platysma myocutaneous flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1982;**108**:491-4.

[22] Coleman JJ, Nahai F, Mathes SJ. Platysma musculocutaneous flap: clinical and anatomic consideration in head and neck reconstruction. *Am J Surg* 1982;**144**:477-81.

[23] Coleman JJ, Jurkiewicz MJ, Nahai F, Mathes SJ. The platysma musculocutaneous flap: experience with 24 cases. *Plast Reconstr Surg* 1983;**72**:315-23.

[24] Hurwitz DJ, Rabson JA, Futrell JW. The anatomic basis for the platysma skinflap. *Plast Recontr Surg* 1983;**72**:302-14.

[25] Soussaline M, Grellet M. Reconstruction du plancher buccal à l'aide de lambeaux nasogéniens. In: *Les cancers du plancher de la bouche*. Paris: Masson; 1975. p. 136-40.

[26] Grellet M, Kauer C, Saab K. Cancer de la portion antérieure du plancher buccal, réparation par lambeau nasogénien après chirurgie d'exérèse. *Ann Chir Plast Esthet* 1982;**27**:42-4.

[27] David JM, Boutault F, Cadenat H, Paty E, Barthelemy I, Cabarrot E. Reconstruction du plancher buccal par lambeau nasogénien après exérèse pour cancer. À propos de 81 cas. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1992;**93**:258-62.

[28] Gehanno P, Guedon C, Veber F, Bedbeder P, Rodriguez J, Klap P, et al. La reconstruction mandibulaire par lambeau musculo-cutané composé dans les exérèses glosso-pelvi-mandibulaires. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1983;**100**:505-12.

[29] Mamelle G, Luboinski B, Rolland J, Richard JM. Reconstruction secondaire du plancher buccal par greffe de peau totale après pelvimandibulectomie non interruptrice. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1985;**102**:317-9.

[30] Gdoura A, Doucet D, Rolland J, Luboinski B. Reconstruction secondaire du plancher buccal par greffe de peau totale et appareillage après pelvimandibulectomie non interruptrice. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1989;**90**:95-9.

[31] Yang Guofan. Forearm free skin flap transplantation. *Nat Med J Chir* 1981;**61**:139.

[32] Germain MA, Gilbert A, Merle M, Foucher G, Saffar P. La microchirurgie en Chine. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris). Instantanés Médicaux 1981;6:45–6.

[33] Germain MA, Hureau J, Trotoux J, Tortil JM. Reconstruction de la langue et du plancher buccal. Intérêt du transplant libre antébrachial. *Presse Med* 1988;**17**:1156.

[34] Germain MA. L'essor des transplants libres antébrachiaux. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris). Instantanés Médicaux 1988;3:39–42.

[35] Germain MA, Trotoux J, Luboinski B, Schwaab G, Marandas P, Mamelle G, et al. Le transplant libre antébrachial appliqué à la reconstruction de l'extrémité cervico-céphalique : 43 cas. *Chirurgie* 1991; **117**:236-43.

[36] Germain MA, Legagneux J. La microchirurgie vasculaire et l'essor des transplants libres. *Ann Chir* 2001;**126**:960-8.

[37] Germain MA, Marandas P, Dubousset J, Mascard E, Legagneux J. Les transplants libres : vingt-cinq ans de microchirurgie vasculaire. Bilan. Perspectives. *Bull Acad Ntle Méd* 2004;**188**:441-58.

[38] Mimoun M, Fournal S, Kirsch JM, Baux S. Le lambeau chinois libre et son retour veineux. *Ann Chir Plast Esthet* 1986;**31**:225-30.

[39] Urken ML, Biller HF. A new bilobed design for the sensate radial forearm flap to preserve tongue mobility following significant glossectomie. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;**120**:26-31.

[40] Kremer C, Ziya-Ghazvini F, Poeschl PW, Klug C. Two stage reconstruction with revascularized grafts after resection of retromolar and oropharyngeal carcinoma. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;**33**:554-7.

[41] Devauchelle B, Leyder P, Brunet A, Filloux JF. Indications respectives du lambeau libre et pédiculé de latissimus dorsi en chirurgie maxillo-faciale. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1987;**88**:311-20.

[42] Trotoux J, Germain M, Bonfils P, Laccourreye O, Clavier A, Cooper-Royer F, et al. De l'intérêt du lambeau chinois dans la reconstruction de la paroi pharyngo-laryngée postérieure de la cavité buccale et dans la chirurgie de rattrapage après échec de transfert digestif pédiculé. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989;**106**:354-9.

[43] Julieron M, Germain MA, Schwaab G, Margainaud JP, Salvan D, Marandas P. Apport des lambeaux libres osseux dans la réhabilitation esthétique et fonctionnelle après mandibulectomie interruptrice. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1996;**113**:353-8.

[44] Hidalgo DA. Fibula free flap: a new method of mandible reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1989;**84**:71-9.

[45] Germain MA, Menard P, Bertrand JC, Luboinski B, Schwaab G, Marandas P, et al. La reconstruction de la mandibule par transplant libre composé de péroné vascularisé. *Chirurgie* 1991;**117**:445-53.

[46] Germain MA, Gomez N, Hureau J. Mandibular reconstruction by free composite peroneal flaps. Eurosurgery 92, Bruxelles, 2-5 june 1992. *Br J Surg* 1992;**79**:126.

[47] Peled M, El-Naaj IA, Lipin Y, Ardekian L. The use of free fibular flap for functional mandibular reconstruction. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; **63**:220-4.

[48] Urken ML, Vickery C, Weinberg H. The internal oblique-iliac crest osteomyocutaneous microvascular free flap in head and neck reconstruction. *J Reconstr Microsurg* 1989;**5**:203-14.

[49] Puxeddu R, Ledda GP, Siotto P, Pirri S, Salis G, Pelagaetti CL, et al. Free-flap iliac crest in mandibular reconstruction following segmental mandibulectomy for squamous cell carcinoma of the oral cavity. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2004;**261**:202-7.

[50] Kalavrezos N, Hardee PS, Hutchinson IL. Reconstruction of through and through osteocutaneous defects of the mouth hand face with subscapular system flap. *Ann R Coll Surg Engl* 2005;**87**:45-52.

[51] Germain MA, Demers G, Luboinski B, Julieron M, Hureau J. Le transplant libre combiné sous-scapulaire. Technique originale. *J Chir (Paris)* 1994;**131**:436-9.

[52] Shaw RJ, Kanatas-Lowe D, Brown JS, Rogers SN, Vaughan ED. Comparison of miniplates and reconstruction plates in mandibular reconstruction. *Head Neck* 2004;**26**:456-63.
[53] Giguere P, Demers G, Germain MA. Technique de transformation du péroné en mandibule. *J Otolaryngol* 1995;**24**:9-13.
[54] Ameerally PJ, Hollows P. Use of an external fixator to stabilise the proximal mandibular segments during reconstruction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2004;**42**:354-6.
[55] Cariou JL. Transferts ou lambeaux libres de et avec péroné ou fibula. Anatomie chirurgicale, techniques de prélèvement, indications en chirurgie reconstructrice. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-099, 2003.
[56] Piral T, Germain MA, Princ G, Dubousset J. Transplant libre de péroné : attitudes pratiques en cas d'absence d'artère tibiale postérieure. *Ann Chir Plast Esthet* 1997;**42**:629-34.
[57] Choi S, Schwartz DL, Farwell DG, Austin-Seymour M, Fultran N. Radiation therapy does not impact local complication rates after free flap reconstruction for head and neck cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**130**:1308-12.
[58] Peri G, Blanc JL, Mondie JM, Cheynet F, Lepoutre F. La reconstruction des pertes de substance interruptrices de la mandibule. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1989;**90**:143-229.
[59] Schuller de Bardach J, Monteith CG, Maves MD. Titanium tray mandibular reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1982; **108**:174-8.
[60] Shockley WW, Weissler MC, Pillsbway HC. Immediate mandibular replacement using reconstruction plates. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;**117**:745-9.
[61] Schusterman MA, Reece GP, Kroll SS, Weldon ME. Use of the AO plate for immediate mandibular reconstruction in cancer patients. *Plast Reconstr Surg* 1991;**88**:588-93.
[62] Urken ML, Buchbinder D, Weinberg H, Vickery C, Sheiner A, Parker R, et al. Functional evaluation following microvascular oromandibular reconstruction of the oral cancer patient: a comparative study of reconstructed and nonreconstructed patients. *Laryngoscope* 1991;**101**: 935-50.
[63] Shaw RJ, Sutton AF, Cawood JI, Howell RA, Lowe D, Brown JS, et al. Oral rehabilitation after treatment for head and neck malignancy. *Head Neck* 2005;**27**:459-70.

P. Marandas, Professeur associé des Universités, praticien spécialiste des Centres de lutte contre le cancer, chef de service (marandas@igr.fr).
M. Germain, Chirurgien des Hôpitaux, Professeur au Collège de médecine des hôpitaux de Paris.
J.-P. Margainaud, Odontologiste.
D. Hartl, Ancien chef de clinique-assistant des Hôpitaux, Assistant.
F. Kolb, Chirurgien plasticien, praticien spécialiste des Centres de lutte contre le cancer.
Institut Gustave-Roussy, rue Camille-Desmoulins, 94805 Villejuif cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Marandas P., Germain M., Margainaud J.-P., Hartl D., Kolb F. Chirurgie des tumeurs malignes du plancher buccal : exérèse et réparation. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-240, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Glossectomies

O. Dassonville, G. Poissonnet, A. Bozec

Le traitement de référence des tumeurs de la langue reste essentiellement chirurgical, aussi bien pour les lésions limitées que pour les tumeurs plus avancées. Il concerne chaque fois la localisation primitive et les aires ganglionnaires cervicales. Toute glossectomie implique le respect d'impératifs a priori opposés : des marges d'exérèse larges selon les principes de la chirurgie oncologique et une préservation fonctionnelle optimale. L'analyse histologique extemporanée et les progrès de la chirurgie réparatrice ont apporté une réponse à ces nécessités contradictoires. La connaissance des voies d'abord chirurgicales et des différents types d'exérèse linguale ainsi que la maîtrise des procédés de réparation du plus simple (sutures directes) au plus complexe (lambeaux libres microanastomosés) sont indispensables pour le choix et la réalisation des glossectomies.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Langue ; Carcinome épidermoïde ; Glossectomie ; Chirurgie réparatrice ; Lambeaux libres

Plan

- **Introduction** 1
- **Cancers de la langue** 2
  - Histopathologie 2
  - Voies de propagation du cancer lingual 2
  - Contexte thérapeutique 3
- **Chirurgie des cancers de langue** 3
  - Principes généraux 3
  - Glossectomies - Tumeurs primitives linguales 4
  - Gestes ganglionnaires associés 8
- **Conclusion** 8

Introduction

Les glossectomies représentent les différents types d'exérèse de la langue, cette ablation chirurgicale gardant aujourd'hui encore une place prépondérante dans la stratégie thérapeutique des cancers développés au niveau de cet organe anatomique et fonctionnel de grande importance.

L'amélioration du pronostic carcinologique de ces patients porteurs de cancers linguaux passe par une meilleure connaissance des mécanismes de propagation des cellules cancéreuses dans le tissu musculaire lingual, aboutissant à une meilleure description des différents types d'exérèses à réaliser. Cette chirurgie carcinologique nécessite une collaboration permanente avec l'anatomopathologiste, la qualité des marges d'exérèse, notamment l'examen extemporané fiable des limites muqueuses et profondes, étant l'un des facteurs pronostiques majeurs de ces cancers de langue [1].

La langue est un organe charnu musculaire complexe, richement vascularisé contenu au sein de la cavité buccopharyngée. De sa mobilité découlent ses propriétés fonctionnelles majeures dans la phonation et par conséquent le langage, mais aussi, la mastication et les premiers temps de la déglutition. Cette mobilité dépend d'une part de ses muscles intrinsèques dans les mouvements d'étalement et d'enroulement et, d'autre part, s'inscrit dans un mécanisme dynamique complexe en relation étroite avec le pharyngolarynx grâce à sa musculature qui l'amarre et la suspend en haut au palais (muscles styloglosses et glossostaphylins), latéralement aux apophyses styloïdes (muscles styloglosses), en bas et en arrière à l'os hyoïde (muscles hyoglosses) et en avant à la mandibule (muscles génioglosses).

Sur le plan fonctionnel et anatomochirurgical, on distingue deux parties :

- la langue dite « mobile » en situation antérieure dans la cavité buccale, en avant du « V » lingual, formé par l'alignement des papilles caliciformes, est constituée en volume essentiellement par les puissants muscles génioglosses qui permettent la protraction en haut et en avant. La langue mobile comprend une face dorsale à l'aspect rugueux avec des papilles filiformes qui ont un rôle tactile et des papilles fongiformes ayant un rôle gustatif, une face ventrale en relation étroite avec le plancher buccal recouverte d'une muqueuse très fine et l'insertion de frein lingual sur la ligne médiane. Latéralement, chaque extrémité du « V » délimite la zone de jonction linguale, zone frontière entre la langue mobile et la base de langue. Sa limite profonde est constituée par les muscles géniohyoïdiens du plancher buccal ;
- la base de la langue en situation postérieure formant la pente oropharyngée antérieure est constituée essentiellement par les muscles hyoglosses qui n'ont pas d'action dans la protraction mais qui abaissent et rétractent la langue en arrière. Elle comporte des formations lymphoïdes dorsales sous-muqueuses (amygdales linguales) en rapport en dehors avec les sillons amygdaloglosses et en bas avec les vallécules et la margelle laryngée. Sa limite profonde inférieure est représentée par la membrane hyoépiglottique.

■ Cancers de la langue

Histopathologie [1]

Lésions précancéreuses

Ces lésions se répartissent selon deux entités : les leucoplasies et les érythroplasies.

Leucoplasies

Elles sont les plus fréquentes et témoignent d'un certain degré de kératinisation de l'épithélium malpighien plus ou moins bien organisé histologiquement (orthokératose, dyskératose). Elles correspondent à des dyskératoses d'abord modérées puis sévères qui se traduisent par une hyperacanthose pouvant aller jusqu'au carcinome in situ.

Le lichen plan, d'étiologie inconnue et d'évolution imprévisible, présente un risque de dégénérescence carcinomateuse dans son évolution atrophique et érosive de l'ordre de 23 % des cas. Les kératoses infectieuses chroniques (candidoses) et tabagiques chroniques présentent un risque moindre de dégénérescence, de 7 à 15 %. Certaines papillomatoses florides ont elles aussi un fort potentiel dégénératif (*human papillomavirus* [HPV] 16, HPV 18).

Érythroplasies

Moins fréquentes, ce sont des lésions rouges et érosives qui traduisent à la fois une atrophie épithéliale et une hypertrophie richement vascularisée du chorion sous-jacent. Le risque de transformation carcinomateuse est important.

Lésions cancéreuses

Dans plus de 90 % des cas il s'agit d'un carcinome épidermoïde invasif plus ou moins bien différencié d'aspect induré, ulcéro-infiltrant ou ulcérovégétant qui siège plus volontiers sur le bord libre de la langue mobile (deux tiers des tumeurs de la langue). Une tumeur primitive de la base de la langue (un tiers des cas) doit faire éliminer une tumeur lymphoïde (lymphome malin non hodgkinien). Dans un quart des cas, le carcinome est très indifférencié, la forme verruqueuse bien différenciée ressemblant à un papillome est peu lymphophile et plus rare, de même pour le carcinome à cellules fusiformes très peu différencié, d'aspect sarcomateux. Les autres types histologiques de tumeurs malignes sont plus rares comme les adénocarcinomes le plus souvent d'origine salivaire (carcinome adénoïde kystique, tumeurs mucoépidermoïdes), les sarcomes fibroblastiques, le mélanome malin muqueux, ou une métastase linguale d'un cancer bronchique, digestif, mammaire ou utérin.

Voies de propagation du cancer lingual

Architecture musculaire

La diffusion tumorale se fait naturellement par contiguïté en surface au niveau de la muqueuse et en profondeur le long des fibres musculaires avec une propension à la diffusion de foyers intramusculaires multiples. Ceci explique le caractère rapidement infiltrant de ces tumeurs, en particulier par propagation le long des muscles génioglosses pour les tumeurs antérieures ou plus rapidement le long des muscles hyoglosses pour les tumeurs postérieures. En ce qui concerne les tumeurs de la base, l'extension interstitielle cervicale va se faire en dehors de la grande corne de l'os hyoïde, au niveau du ventre postérieur du muscle digastrique et de l'insertion inférieure du muscle styloglosse avec une atteinte de l'anse du nerf grand hypoglosse. Le nerf glossopharyngien peut être atteint par contiguïté au-dessus et en dedans du muscle styloglosse. L'extension tumorale vers l'os hyoïde fixe le massif lingual et obère les possibilités de résection chirurgicale fonctionnelle. Les tumeurs marginales postérieures restent plus longtemps latéralisées que les tumeurs antérieures qui dépassent plus rapidement la ligne médiane car le septum fibreux médian s'affine vers la pointe de la langue.

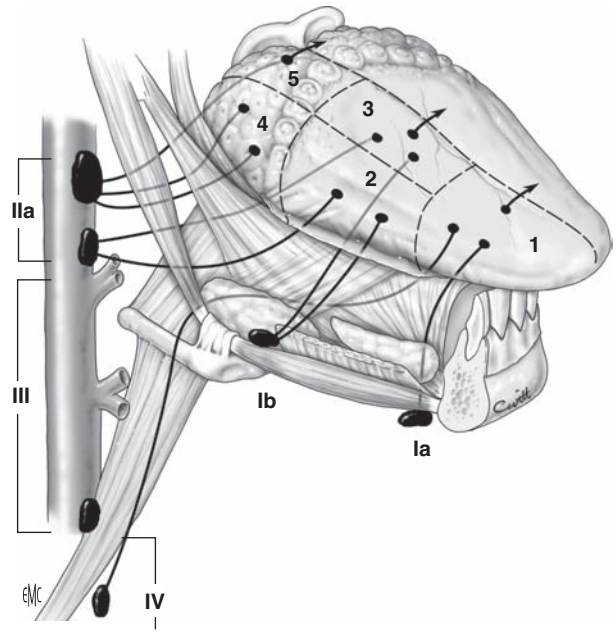


Figure 1. Drainage lymphatique de la langue : vaisseaux et groupes ganglionnaires. 1 : vaisseaux apicaux courts et longs ; 2 : vaisseaux marginaux courts et longs ; 3 : vaisseaux centraux ; 4 : vaisseaux marginaux postérieurs ; 5 : vaisseaux basilinguaux ; Ia : groupe interdigastrique ; Ib : groupe sous-mandibulaire ; IIa : groupe jugulocarotidien supérieur ; III : groupe jugulocarotidien moyen ; IV : groupe jugulocarotidien inférieur.

Vascularisation lymphatique (Fig. 1)

La richesse et l'organisation de la circulation lymphatique expliquent la diffusion ganglionnaire métastatique cervicale fréquente lors du diagnostic initial. Une atteinte ganglionnaire histologique est retrouvée dans 20 à 30 % des patients opérés considérés comme N0. Les lymphatiques efférents de la langue sont d'origine double, profonde musculaire et superficielle muqueuse. Au sein du massif lingual, on peut distinguer, pour chaque hémilangue de part et d'autre du raphé médian, cinq groupes de vaisseaux collecteurs (Fig. 1). Ainsi, d'avant en arrière et de dehors en dedans, on distingue [2] :

- les vaisseaux apicaux de l'extrémité antérieure de la langue qui donnent un tronc collecteur court qui descend dans le frein de la langue pour se jeter dans un ganglion sous-mental médian (secteur Ia), et un tronc collecteur long qui descend entre les muscles génioglosse et mylohyoïdien, puis croise en dedans la grande corne de l'os hyoïde et suit le bord inférieur du muscle omohyoïdien pour se jeter dans un ganglion sous-omohyoïdien (secteur IV), ce qui explique certaines métastases ganglionnaires d'emblée dans les secteurs III et IV pour les tumeurs antérieures [3] ;
- les vaisseaux marginaux antérieurs du bord de la langue en avant de la zone de jonction avec des collecteurs externes courts et internes longs qui croisent de part et d'autre la glande sublinguale et vont se drainer respectivement dans le secteur latéral sous-maxillaire (secteur Ib) le plus souvent en situation préglandulaire le long du pédicule facial et le secteur sous-digastrique postérieur (ganglion de Küttner, secteur IIa), satellite du XII et du pédicule vasculaire lingual ;
- les vaisseaux centraux qui descendent dans l'épaisseur de la langue (génioglosse) qui drainent la face dorsale en avant du V lingual pour aboutir aux secteurs sous-digastrique (IIa) et sous-maxillaire (Ib, pédicule facial), à ce niveau, le drainage est volontiers bilatéral ;
- les vaisseaux marginaux postérieurs qui drainent le bord de la langue en arrière de la zone de jonction linguale, superficiels et profonds, de part et d'autre du muscle digastrique en arrière du styloglosse pour aboutir au ganglion sous-digastrique (secteur IIa) ;
- les vaisseaux de la base de la langue, superficiels et profond, qui aboutissent tous dans le secteur sous-digastrique (secteur IIa) homolatéral et/ou controlatéral à la tumeur primitive.

Les tumeurs paramédianes de la langue mobile et latérales de la base de langue donnent volontiers des adénopathies bilatérales et les lymphatiques de la langue se drainent dans les ganglions jugulaires internes d'autant plus bas situés que leur origine linguale est plus antérieure.

Vascularisation artérioveineuse

De la région carotidienne, en profondeur et en arrière du repli amygdaloglosse, va naître l'artère linguale qui va passer en dedans du muscle hyoglosse, accompagnée des veines linguales profondes et des pédicules lymphatiques. Les veines linguales superficielles, satellites du nerf grand hypoglosse, restent en dehors du muscle hyoglosse puis vont s'unir aux veines linguales profondes au bord postérieur du muscle hyoglosse, pour se jeter dans le tronc thyro-linguo-facial. La présence d'un important pédicule vasculaire à ce niveau est importante à connaître pour le traitement des cancers de la base de la langue et explique le risque hémorragique dans les cancers étendus au sillon amygdaloglosse (marginaux postérieurs). L'importance de la vascularisation artérielle (artères linguales pour la base de langue puis artères ranines pour la langue mobile) et la richesse du drainage veineux vers les réseaux jugulaire interne profond et superficiel jugulaire externe et antérieur, expliquent enfin le risque de métastases viscérales à distance, principalement le poumon (40 %) mais aussi le foie, le squelette et les téguments.

Contexte thérapeutique

La chirurgie d'exérèse et la radiothérapie sont les deux méthodes thérapeutiques principales des tumeurs néoplasiques de la langue, antérieure ou postérieure.

Le traitement systématique des aires ganglionnaires cervicales, de principe ou de nécessité, est un élément primordial de la prise en charge de ces cancers et indissociable du traitement de la tumeur primitive.

Concernant le choix des thérapeutiques utilisées pour les cancers de langue, chirurgie ou radiothérapie (externe ou curiethérapie), de nombreux paramètres entrent en considération, la chirurgie restant, quand même, le traitement de choix ou principal de ces cancers.

De nombreux travaux ont montré l'intérêt (surtout pour les tumeurs avancées) d'associer ces thérapeutiques entre elles : chirurgie + curiethérapie de barrage, chirurgie + radiothérapie externe, radiothérapie externe + curiethérapie de surdosage, curiethérapie de la tumeur primitive + curage ganglionnaire, etc.

Le traitement des tumeurs avancées inextirpables de langue est l'association radio-chimiothérapie, stratégie encore en cours d'évaluation thérapeutique [1].

Les arguments plaidant en faveur d'un traitement chirurgical de ces tumeurs sont :
- le caractère ulcéreux et/ou infiltrant macroscopique (versus le caractère bourgeonnant ou végétant) ;
- l'importance de l'extension tumorale (T3-T4 versus T1-T2) ;
- l'importance de l'extension ganglionnaire (N palpable versus N0) ;
- le jeune âge (séquelles postradiques, cancers radio-induits, risque de nouvelles localisations) ;
- la proximité osseuse mandibulaire (risque d'ostéoradionécrose tardive).

La curiethérapie exclusive peut être retenue pour une tumeur limitée (T1-T2) sans ganglion métastatique (N0), située à distance de l'os mandibulaire, survenant chez un sujet âgé.

La curiethérapie est alors associée à un curage ganglionnaire sélectif de principe, réalisé, soit lors de la mise en place des tubes ou des gouttières vectrices, soit à distance dans le temps par rapport à la curiethérapie (de 6 à 8 semaines).

Une radiothérapie externe est réalisée si un envahissement ganglionnaire est mis en évidence sur la pièce de curage ganglionnaire, avec surdosage en cas de rupture capsulaire ganglionnaire.

Dans ce cas-là, cette radiothérapie complémentaire est indiquée, qu'il y ait eu chirurgie ou curiethérapie sur la tumeur primitive linguale.

Si l'exérèse tumorale peut être considérée comme non satisfaisante sur le plan anatomopathologique, un complément par curiethérapie de barrage ou par radiothérapie externe est indiqué, notamment si une reprise chirurgicale est considérée comme non réalisable techniquement du fait des difficultés à localiser la zone linguale douteuse.

Les autres thérapeutiques parfois utilisées dans le traitement du cancer de langue sont plus anecdotiques et certaines sont en cours d'évaluation :
- photothérapie dynamique (photosensibilisation majeure) ;
- cryothérapie (toxicité importante) ;
- chirurgie laser (CO_2) ;
- la chimiothérapie exclusive n'a pas de place en dehors d'un traitement palliatif où plusieurs drogues sont combinées. En utilisation néoadjuvante, les taux de réponse objective sont importants mais restent sans impact sur la survie [1]. Le mode d'administration intra-artériel est particulièrement intéressant pour limiter les doses et ainsi limiter les effets généraux de la chimiothérapie. Elle est en cours d'évaluation avant radio-chimiothérapie classique ou combinée avec la radiothérapie.

Le développement des thérapies moléculaires ciblées qui agissent sur le cycle cellulaire (anti-REGF, antiangiogéniques, antihypoxies...) associées aux thérapeutiques classiques représente une nouvelle voie prometteuse encore en évaluation thérapeutique.

■ Chirurgie des cancers de langue

Il s'agit d'un vaste domaine dans la mesure où les différents temps chirurgicaux, les différents types d'exérèse tumorale ou ganglionnaire, les différentes techniques de chirurgie réparatrice sont nombreux et plus ou moins associés entre eux.

La difficulté principale rencontrée lors de l'exérèse chirurgicale de ces cancers de langue est celle liée à l'évaluation de l'extension profonde, musculaire, des nombreuses formes macroscopiques ou microscopiques infiltrantes.

L'examen clinique et l'imagerie médicale préopératoires ont, ici, un rôle fondamental pour apprécier cette infiltration profonde et ainsi permettre l'exérèse de la tumeur de façon complète avec des marges de sécurité chirurgicale suffisantes.

En effet, cette qualité d'exérèse fait partie, avec le statut ganglionnaire et l'extension tumorale initiale, des principaux facteurs pronostiques de ces cancers linguaux.

Principes généraux

Deux impératifs majeurs sont à concilier dans la chirurgie des cancers de la langue :
- être le plus carcinologique possible ;
- permettre le recouvrement optimal des fonctions multiples liées à l'organe langue.

Le premier impératif, visant à augmenter la survie des patients traités, passe par le respect des bonnes pratiques, notamment par le choix de la stratégie chirurgicale la plus adaptée ; choix de la voie d'abord, du type de glossectomie, du type de curage ganglionnaire associé.

Le deuxième impératif vise à une réinsertion optimale socioprofessionnelle du patient traité en préservant ou en restaurant le mieux possible son image corporelle, ses fonctions alimentaires et élocutoires.

L'organe langue est impliqué, en effet, dans le premier temps buccal de la déglutition, il a pour rôle la propulsion du bol alimentaire vers l'organe masticateur et le palais puis vers l'oropharynx pour les temps ultérieurs de la déglutition.

Son rôle est également fondamental dans la communication sociale puisqu'il participe de façon majeure à l'élocution verbale. De façon parallèle, l'organe langue joue un rôle non négligeable dans la relation affective et sexuelle avec autrui.

Le respect des différents rôles alloués à la langue passe essentiellement par la conservation de sa mobilité lorsqu'elle se trouve amputée par une glossectomie plus ou moins étendue. Le moignon lingual restant après exérèse doit ainsi présenter la meilleure mobilité possible impliquant ainsi deux contraintes :
- respect d'une innervation motrice efficace ;
- limiter le plus possible la fixation de cette langue restante par des brides cicatricielles.

Ces deux contraintes doivent rester sans cesse présentes à l'esprit du chirurgien, notamment lors du choix du procédé de réparation de la glossectomie (cf. chirurgie réparatrice).

Enfin on ne peut que recommander une technique d'exérèse tumorale la plus exsangue possible, c'est pourquoi l'apport des pinces bipolaires à thermofusion ou à ultracision permet une avancée technique indiscutable.

Glossectomies - Tumeurs primitives linguales

Impératifs anatomopathologiques [4]

L'exérèse de la tumeur primitive doit répondre à certains impératifs anatomopathologiques pour permettre la meilleure confrontation anatomochirurgicale et la meilleure compréhension de la situation dans l'espace de la tumeur et ses rapports de voisinage :

- un contrôle extemporané des limites d'exérèse chirurgicale avec recoupes périphériques jointives, recoupes profondes musculaires sous toute la surface d'exérèse (difficile à réaliser au niveau de la musculature linguale), réalisation de larges compléments d'exérèse aux endroits douteux ou envahis (recoupes extemporanées) avec nouveaux contrôles extemporanés. Concernant la marge d'exérèse optimale dans les cancers de langue, la limite de 1 cm est retenue par Heclas ; en deçà de cette limite, 9 % de récidives locales ont été retrouvées versus 15 % au-delà ;
- la pièce opératoire doit faire l'objet d'une description précise dans le compte rendu opératoire et, surtout, de la réalisation immédiate d'un schéma descriptif précis et exhaustif faisant figurer, outre la pièce opératoire, ses rapports avec les organes de voisinage laissés en place, les différents compléments d'exérèse et les recoupes réalisés en extemporané. Ces différents éléments seront alors numérotés et figurés en regard de la pièce opératoire ; ce schéma sera transmis à l'équipe d'anatomopathologie pendant l'intervention. L'anatomopathologiste pourra ainsi situer, avec la meilleure précision possible, les zones à risque d'insuffisance d'exérèse et en faire part immédiatement au chirurgien pour compléter l'exérèse. Le schéma descriptif sert alors de base commune pour cette confrontation qui se doit d'être la plus fructueuse possible, limitant de façon sensible le taux d'exérèse insuffisante ou douteuse ;
- l'examen anatomopathologique définitif de la pièce opératoire, des compléments d'exérèse et des recoupes extemporanées doit impérativement noter, outre l'épaisseur de l'infiltration tumorale, la présence de fusées tumorales, de foyers tumoraux à distance, de dysplasie muqueuse, d'emboles tumoraux vasculaires, lymphatiques et nerveux [5-7]. La conservation en tumorothèque de la pièce opératoire et des différents compléments d'exérèse permettra son étude ultérieure, notamment pour étude en biologie moléculaire (antigènes tumoraux, recherche de surexpression ou d'inhibition de gènes...). La mise en évidence d'anomalie moléculaire précise en périphérie de la zone d'exérèse (mutation p53, instabilité de l'acide désoxyribonucléique...) peut conduire à une intensification thérapeutique complémentaire (radiothérapie externe ou curiethérapie de barrage).

Voies d'abord chirurgicales (Fig. 2)

Elles sont multiples et peuvent être transorales simples, pour les tumeurs limitées de la langue antérieure, externes cervicales (Latischevsky et Freund, Sebileau-Carrega, bimastoïdienne, Mac Fee...), combinées ou non à une section de lèvre inférieure contournant la houppe du menton pour les tumeurs plus postérieures et/ou plus avancées.

Le choix de cette voie d'abord dépend de nombreux facteurs ; la localisation de la tumeur primitive (antérieure ou postérieure), son extension, le type de curage à réaliser (sélectif ou complet, uni- ou bilatéral, modifié ou non), le type de réparation envisagé, les habitudes de l'opérateur.

La voie bimastoïdienne est à recommander pour plusieurs raisons ; elle permet un abord complet de tous les groupes

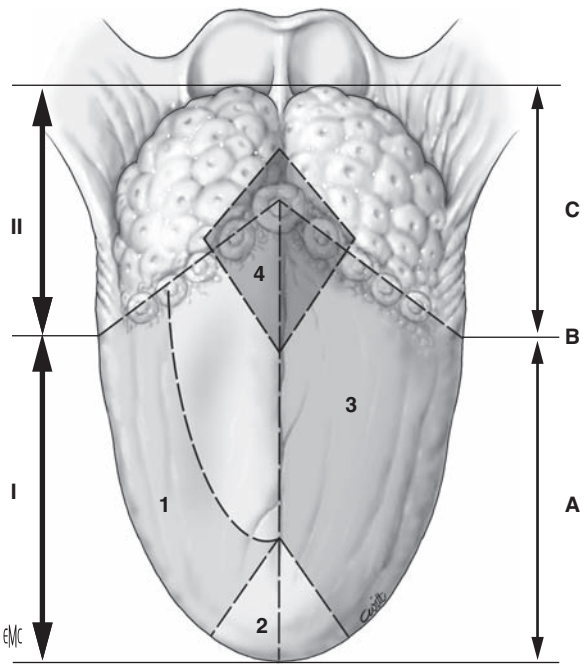


Figure 2. Voies d'abord chirurgicales transorales et transmandibulaires. A : langue mobile ; B : zone de jonction linguale ; C : base de langue ; I : abord antérieur par voie endorale ; II : abord postérieur par voie transmandibulaire ou par voie mixte (transorale et cervicale) ; 1 : glossectomie marginale ; 2 : glossectomie de pointe ; 3 : hémiglossectomie antérieure ; 4 : glossectomie de face dorsale.

ganglionnaires cervicaux, elle obère peu les possibilités ultérieures de réintervention cervicale (récidive locorégionale du cancer de langue traité ou chirurgie d'une deuxième localisation tumorale otorhinolaryngologique), elle permet, par la technique de *degloving* basilaire, l'abord osseux mandibulaire, pour une éventuelle mandibulotomie ou une mandibulectomie partielle ou interruptrice, sans section de lèvre inférieure.

Bien qu'étant la plus longue, elle est peu visible car postérieure et basse, au contraire des voies sous-mandibulaires (Latischevsky et Freund, Sebileau-Carrega), moins camouflées. Elle retient la faveur des auteurs lorsqu'un geste cervical est à envisager, même s'il est unilatéral et limité.

Types d'exérèse linguale

Ces types sont variés, ils dépendent de la localisation et de l'extension tumorale initiale.

Langue mobile

Concernant la langue antérieure, il s'agit des différentes glossectomies partielles qui peuvent être classées schématiquement en :

- glossectomies marginales emportant le quart de volume de langue mobile ;
- hémiglossectomie sectionnant la langue mobile sur la ligne médiane jusqu'au V lingual en arrière, hémi-pelvi-glossectomie associant une exérèse partielle du plancher buccal ;
- hémipelvi-glosso-mandibulectomie partielle ou interruptrice associant, ici, une exérèse mandibulaire ;
- glossectomie transversale antérieure emportant la totalité de la langue mobile plus ou moins associée à une exérèse du plancher buccal et parfois à la mandibule (Fig. 3, 4).

Ces différents types d'exérèses linguales étendues sont menées selon deux grands principes d'abord chirurgical :

- soit abord transmandibulaire (si possible après *degloving* basilaire plutôt que par section de lèvre inférieure plus mutilante) (Fig. 5) ;
- soit en *pull-through*, la tumeur primitive linguale est d'abord libérée par voie endobuccale puis elle est tractée vers le cou, en dedans de la mandibule (sans mandibulotomie) pour permettre l'exérèse de sa partie profonde pelvilinguale en

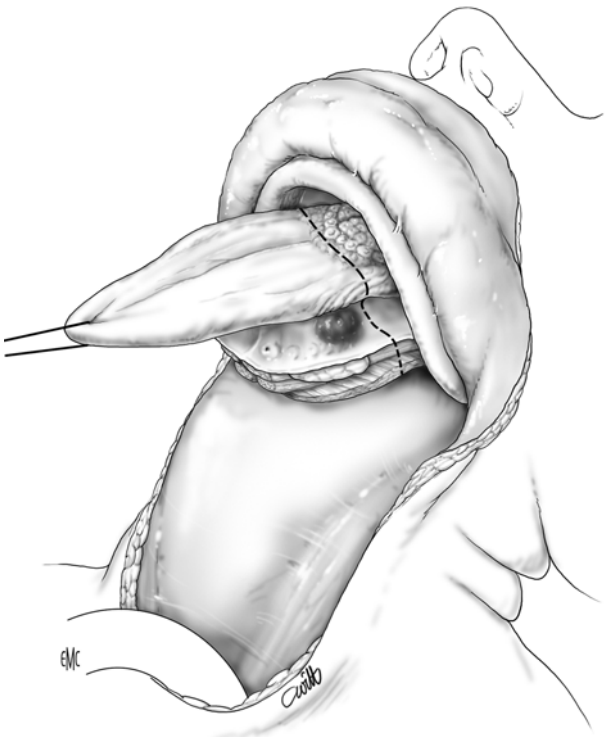


Figure 3. Glossectomie transversale antérieure, abord chirurgical en *pull-through*.

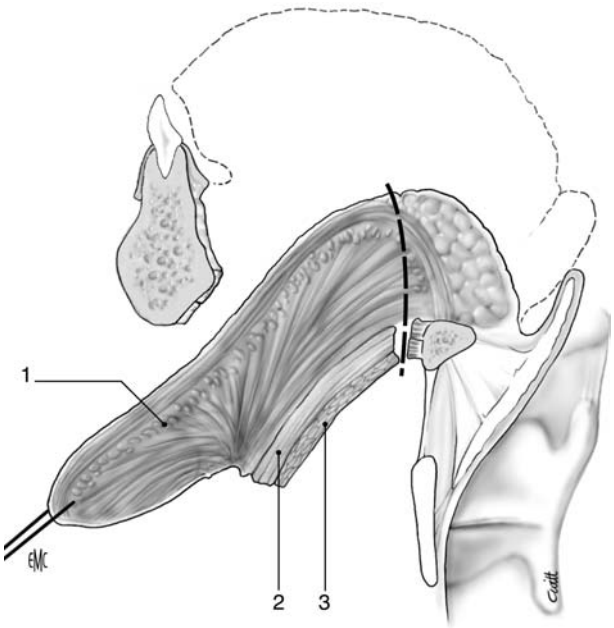


Figure 4. Glossectomie transversale antérieure, abord chirurgical en *pull-through*. Vue sagittale. 1. Muscle génioglosse ; 2. muscle géniohyoïdien ; 3. muscle mylohyoïdien.

continuité avec la pièce d'évidement ganglionnaire cervical, dans les meilleures conditions d'exposition et de sécurité carcinologique (Fig. 6).

La conservation d'un pont tissulaire entre tumeur primitive linguale et pièce de curage ganglionnaire réalise l'exérèse dite « en monobloc » optimisant ainsi cette sécurité carcinologique.

Base de langue

Concernant les tumeurs de la langue postérieure (oropharyngées), il s'agit des oropharyngectomies basilinguales qui peuvent être menées selon différentes approches :

- transmandibulaires : pour les tumeurs latéralisées, conservatrices le plus souvent de la mandibule (*mandibular-swing* des Anglo-Saxons) ou interruptrices de sa continuité pouvant alors justifier d'une reconstruction osseuse spécifique [8] ;
- sous-mandibulaire (sans section osseuse) : l'abord est externe, postérieur et cervical ; il peut être comparé au *pull-through* utilisé en cavité buccale ;

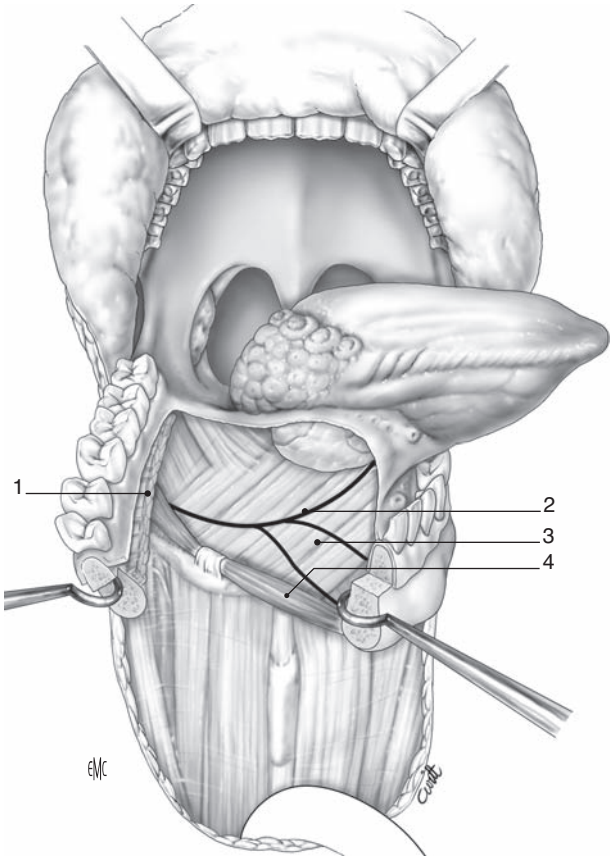


Figure 5. Abord chirurgical par voie transmandibulaire et *degloving*. 1. Muscle mylohyoïdien ; 2. nerf grand hypoglosse ; 3. muscle hyoglosse ; 4. muscle digastrique.

Figure 6. Hémiglossectomie antérieure, abord chirurgical en *pull-through*.

- supraglottique : avec laryngotomie première et dissection de « bas en haut », elle associe l'exérèse du larynx supraglottique et la région valléculaire à la base de langue attenante. Cet abord s'adresse aux cancers de base de langue médians étendus aux vallécules, parfois dépassées pour atteindre la loge préépiglottique ou le vestibule laryngé supraglottique lui-même, sans extension majeure vers la musculature linguale antérieure (moins de 2 cm d'extension antéropostérieure) ;
- transhyoïdienne : il s'agit d'une approche particulièrement conservatrice médiane, cervicale ; elle s'adresse à de petites tumeurs (T1-T2) de base de langue [9].

Tumeurs totolinguales

Concernant les tumeurs infiltrant la totalité de la musculature linguale, la glossectomie totale est réalisable, en première intention ou en chirurgie de rattrapage postradique ; elle est associée ou non à une laryngectomie totale. Cette amputation laryngée est justifiée, soit pour contrôler une extension pharyngolaryngée de la tumeur, soit pour prévenir les fausses routes bronchopulmonaires après l'amputation linguale. Si le larynx est conservé, il faut pratiquer une suspension de ce dernier par fils de traction amarrés aux gonions mandibulaires de chaque côté.

Pour cette intervention, l'abord chirurgical peut être transmandibulaire ou en *pull-through*.

Le sacrifice de la mandibule est le plus souvent inutile, l'envahissement carcinologique mandibulaire n'étant noté que dans moins de 15 % des cas dans les plus grandes séries publiées [1].

Pour les tumeurs avancées de la base de langue pour lesquelles le risque de fausses routes graves est majeur en postopératoire, l'association à la glossectomie basilinguale d'une pharyngolaryngectomie totale est préférable, notamment chez le sujet âgé ou présentant une insuffisance respiratoire connue.

Pour les tumeurs latéralisées s'intéressant à la langue mobile mais également à la base de langue du même côté, une hémiglossectomie totale peut être réalisée (avec préservation du larynx). L'exérèse enlève alors toute la langue mobile unilatérale associée à toute l'hémibase.

Réparation de la perte de substance linguale

Objectifs [10]

Ce temps chirurgical est fondamental, d'une part pour éviter les complications postopératoires précoces d'exérèses étendues avec orostome iatrogène, d'autre part pour limiter les séquelles fonctionnelles tardives de l'amputation linguale.

Certaines exérèses de tumeurs linguales étendues, notamment au plancher buccal, peuvent en effet créer une vaste communication entre cavité buccopharyngée et loges cervicales. Ces communications peuvent être à l'origine de complications graves et précoces, hémorragiques ou septiques. En effet, les sécrétions buccopharyngées, septiques et caustiques, peuvent être à l'origine d'érosions vasculaires cervicales, sources d'hémorragies parfois cataclysmiques. Le passage de germes au niveau cervical est à l'origine d'abcès, de fistules parfois majeures pouvant mettre en péril le pronostic vital du patient.

Les séquelles tardives, fonctionnelles d'une glossectomie sont liées essentiellement au défaut de mobilité du moignon lingual restant. Cette conservation de mobilité doit donc être l'objectif prioritaire dans ce domaine de la chirurgie réparatrice linguale.

La restauration du volume lingual est importante dans les pertes de substances de base de langue en sachant qu'il faut éviter la surcorrection volumétrique préjudiciable aux résultats fonctionnels [11].

Moyens

Il faut disposer d'un arsenal chirurgical varié de procédés de réparation pour répondre aux différents types de pertes de substances linguales. L'éventail est large, allant de la cicatrisation dirigée de certaines pertes de substances chirurgicales limitées de langue à l'utilisation de lambeaux parfois complexes, combinés (cutanés et osseux plus ou moins musculaires) et faisant appel, de plus en plus souvent, au transfert et à la revascularisation de tissus autologues prélevés à distance de l'extrémité céphalique (lambeaux libres). En effet, l'avènement de ces lambeaux libres en chirurgie carcinologique otorhinolaryngologique a considérablement amélioré le pronostic fonctionnel des patients [11-13]. Les raisons de cette supériorité des lambeaux libres, notamment fasciocutanés, par rapport aux lambeaux classiques myocutanés (lambeaux de grand pectoral, de grand dorsal) dans la réparation de vaste perte de substances buccopharyngées reposent sur des avantages certains [14] :

- souplesse et finesse de leur palette cutanée ;
- surface disponible majeure ;
- long pédicule vasculaire permettant leur utilisation à tous les niveaux de l'extrémité céphalique ;
- viabilité (de 1 à 5 % de nécrose dans la littérature) ;
- rapidité du prélèvement simultané (double équipe) ;
- calibre et qualité des vaisseaux de ces lambeaux.

La faible rançon cicatricielle et surtout fonctionnelle de ces lambeaux libres est un atout majeur par rapport aux lambeaux myocutanés thoraciques dont l'utilisation implique la persistance définitive et délétère sur le plan fonctionnel d'un pont musculaire (pédicule) entre site donneur thoracique et site receveur cervical. Cet inconvénient, associé à leur volume et à leur rigidité trop importants et aux séquelles fonctionnelles liées à leur prélèvement, les a fait reléguer à une place secondaire dans ce domaine de la chirurgie réparatrice buccopharyngée.

En reconstruction osseuse associée, ces lambeaux libres (fibula ou scapula) sont les seuls à pouvoir assurer une reconstruction fiable et anatomique de la perte de substance osseuse associée au resurfaçage muqueux grâce à leur (s) palette (s) cutanée (s) combinée (s), éventuellement multiples [15].

L'importance prise par l'utilisation des lambeaux libres en carcinologie de la tête et du cou impose l'intégration par le chirurgien cervico-maxillo-facial des techniques de leurs prélèvements respectifs et des techniques microchirurgicales vasculaires permettant leur revascularisation cervicale.

L'intervention chirurgicale menée à double équipe, l'une dédiée à l'exérèse tumorale et ganglionnaire, l'autre dédiée aux prélèvements et à la revascularisation microchirurgicale du lambeau, semble être la meilleure solution pour diminuer le temps opératoire global et, par conséquent, les complications postopératoires, générales et infectieuses de ces interventions lourdes.

L'intégration de ces techniques chirurgicales dans l'arsenal du chirurgien cervico-maxillo-facial permet, en outre, une planification facilitée de ces interventions sans nécessité de faire appel à d'autres spécialités chirurgicales.

Dans le domaine de la réparation buccopharyngée, le lambeau libre antébrachial (lambeau chinois) a pris une importance considérable liée à l'ensemble de ces qualités, notamment la souplesse, la finesse, la surface disponible, son long pédicule radial nourricier et de son calibre permettant son utilisation dans pratiquement toutes les indications rencontrées, y compris dans la chirurgie postradique [16].

Son utilisation sous forme bifoliée (Fig. 7) est particulièrement intéressante pour réparer les pertes de substances associant à la fois la langue et le plancher buccal car elle permet le maintien d'une mobilité optimale du moignon lingual restant autonome et non bridé par rapport au plancher buccal reconstruit [17-19] (Fig. 8, 9)

Dans la chirurgie buccopharyngée, impliquant une réparation du voile mou, le lambeau chinois peut être plicaturé sur lui-même pour créer un néovoile et ainsi diminuer le reflux nasopharyngé postopératoire.

Pour certains auteurs, la réinnervation sensitive de ces lambeaux est un atout supplémentaire important pour le résultat fonctionnel de ces patients, notamment en réparation basilinguale [20-22].

D'autres auteurs [23] insistent sur l'intérêt de l'utilisation de plaques palatines à ancrage dentaire visant, par leur volume prothétique, à compenser la perte de substance volumétrique linguale et ainsi favoriser la propulsion du bol alimentaire et les mécanismes élocutoires.

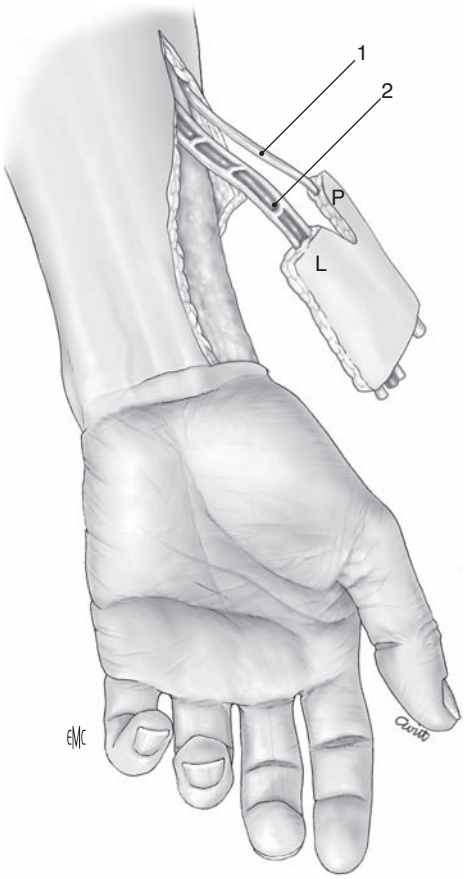


Figure 7. Prélèvement du lambeau antébrachial bifolié (avant-bras gauche). 1. Veine céphalique ; 2. pédicule artérioveineux radial.

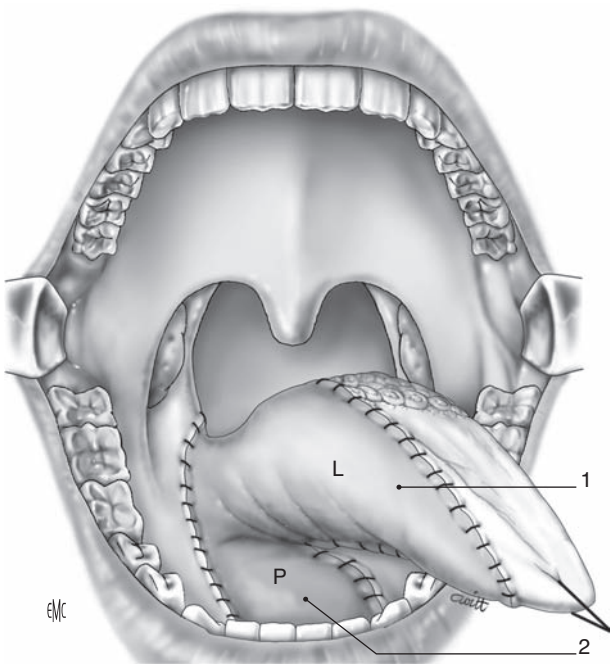


Figure 8. Lambeau antébrachial bifolié (réparation d'une perte de substance pelvilinguale). 1. Segment lingual ; 2. segment pelvilingual.

Indications

Glossectomies marginales. La suture directe muqueuse est le procédé de choix sans nécessité d'apport de lambeaux locorégionaux ou à distance. La cicatrisation dirigée, sans suture, peut être discutée ; elle a pour avantage d'éviter toute bride cicatricielle mais elle peut être à l'origine de retard d'alimentation, de douleurs postopératoires ou de saignements.

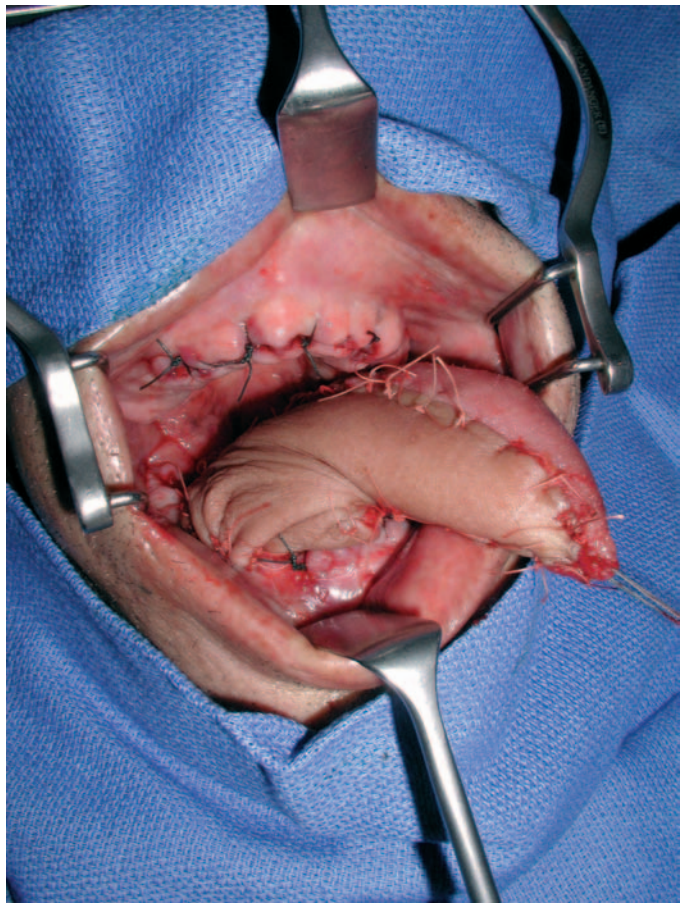


Figure 9. Lambeau antébrachial bilobé pelvilingual.

L'utilisation de greffe de peau simple peut éviter ces complications mais elle a pour défaut de rallonger le temps opératoire, et le maintien de ces greffes en place peut être difficile.

L'utilisation de la pointe de langue mobile est à éviter pour combler les pertes de substance car elle entraîne des suites fonctionnelles inutilement altérées.

Pelviglossectomies. Dans ces exérèses, l'objectif est de maintenir une bonne mobilité de la langue restante ; le plus souvent, la réparation doit passer par l'utilisation de lambeaux locorégionaux ou à distance, pour maintenir l'autonomie langue mobile – plancher buccal. Pour les petites pertes de substance (T1-T2), il est possible d'utiliser la technique de greffe de peau, simple à réaliser.

Les lambeaux utilisables dans cette même indication sont :
- le lambeau cutanéograisseux nasogénien ;
- le lambeau infrahyoïdien musculocutané ou musculaire pur ;
- le lambeau de platysma cervical (musculocutané) ;
- le lambeau muqueux artérialisé de face interne de joue (FAM FLAP).

Lorsque la perte de substance pelvilinguale est plus importante (T3-T4), l'utilisation des lambeaux libres fasciocutanés est primordiale, notamment celle du lambeau antébrachial dans sa variante dite bifoliée.

Pelvi-glosso-mandibulectomies interruptrices. En dehors de contre-indications générales, la reconstruction osseuse est de mise, surtout lorsque la perte de substance est antérieure ou latérale. Elle fait appel exclusivement aux transplants osseux vascularisés libres (TOVL), tous les autres procédés de reconstruction ayant montré leur inefficacité dans cette indication (matériaux étrangers, métalliques ou non, greffes osseuses non revascularisées, etc.).

Le TOVL de fibula et le TOVL parascapulaire ont le quasi-monopole de cette reconstruction, leurs avantages et inconvénients respectifs sont traités dans un chapitre spécifique.

La réhabilitation dentaire sur ces TOVL est possible ; elle passe souvent par l'utilisation d'implants dentaires ostéointégrés, dans le transplant osseux et la mandibule native restante, même en terrain irradié au préalable [12].

Glossectomies basilinguales. Pour les pertes de substances modérées, la suture directe muqueuse peut être envisagée dans la mesure où elle ne pénalisera pas la mobilité linguale antérieure.

Lorsqu'un lambeau est jugé nécessaire pour réparer une perte de substance plus importante, les lambeaux libres fasciocutanés sont les plus intéressants, leur réinnervation sensitive favoriserait la déglutition sans fausses routes [20].

Dans les subglossolaryngectomies supraglottiques, la reconstruction basilinguale se fait par pexie entre base de langue restante et larynx sous-jacent.

Glossectomies totales et transversale antérieure [24-28]. La réparation passe ici par l'utilisation de lambeaux relativement volumineux pour combler l'orostome majeur ; le lambeau de grand dorsal libre a pour intérêt d'éviter les inconvénients propres à l'utilisation du lambeau de grand pectoral [11] :

- bride cervicale séquellaire (pédicule musculaire) ;
- dégradation de la fonction respiratoire musculaire particulièrement préjudiciable chez l'insuffisant respiratoire chronique.

Le lambeau libre gastroépiploïque peut être retenu lorsqu'il y a nécessité de sacrifice cutané cervical majeur en terrain irradié. La partie épiploïque apporte un tissu particulièrement vascularisé et nourricier.

Dans les glossectomies transversales antérieures, les mêmes procédés de réparation peuvent être retenus en soulignant ici la nécessité de conserver le plus possible la mobilité du moignon basilingual restant ; les lambeaux libres fasciocutanés ont, ici, une place privilégiée.

L'utilisation du lambeau infrahyoïdien, en conservant son innervation motrice (ansa cervicalis du nerf grand hypoglosse), seul ou associé à d'autres lambeaux, semble apporter de bons résultats fonctionnels en reconstruction linguale étendue [29].

Gestes ganglionnaires associés

Morestin (1913) : « on ne saurait se lasser de répéter que l'évidement des gîtes ganglionnaires cervicaux, pratiqué de bonne heure et avec une technique convenable, permet, dans un grand nombre de cas, d'assurer l'avenir du sujet et constitue une condition fondamentale de la cure radicale du cancer de la langue » [30].

Les métastases ganglionnaires cervicales sont un des facteurs pronostiques majeurs des cancers de la langue. La prévalence des adénopathies métastatiques pour les patients T1 N0 est élevée, de l'ordre de 35 % [1, 5, 7, 31]. Cependant, pour certains auteurs, si la tumeur primitive (T1 N0) est peu infiltrante (moins de 4 mm), le risque ganglionnaire chute de 35 à 5 % [32, 33].

Mis à part le T1 N0 marginal et peu infiltrant du tiers moyen de la langue mobile, et sous certaines conditions de surveillance rapprochée, tous les cancers de la langue exigent d'une façon absolue l'évidement des ganglions cervicaux correspondants, de principe ou de nécessité [3].

Pour certaines équipes entraînées, les lésions T1 N0 de la langue mobile font actuellement l'objet de la recherche sélective du premier ganglion-relais du drainage lymphatique ou ganglion-sentinelle visant à réduire, à terme, l'étendue du geste ganglionnaire.

La propagation lymphatique cervicale des cancers de la langue est donc précoce, d'abord unilatérale pour les lésions marginales de la langue mobile, souvent bilatérale d'emblée pour les localisations de la base ou du tiers antérieur de la langue mobile.

Les tumeurs T1 N0, T2 N0 de la langue mobile peuvent bénéficier d'un curage ganglionnaire sélectif des secteurs I, II et III (sus-omohyoïdien), selon le mode unilatéral pour les formes marginales, ou bilatéral pour les formes infiltrantes ou qui atteignent la ligne médiane.

Si la tumeur est située au tiers antérieur de la langue mobile, le curage sera bilatéral étendu aux secteurs IV (modifié type III).

Les tumeurs de la base de la langue nécessitent un évidement cervical modifié (secteurs I à V) de principe, bilatéral.

Les tumeurs T3 et T4 de la langue nécessitent un évidement bilatéral modifié de type III en monobloc avec la tumeur (*pull-through*...) quel que soit le N.

En cas d'adénopathie supérieure à 2 cm en rupture capsulaire ou fixée, un évidement selon le mode traditionnel, ou modifié de type I ou II selon les conditions d'extension locale, est impératif.

■ Conclusion

Passant de la simplicité de la glossectomie marginale à la complexité des glosso-pelvi-mandibulectomies interruptrices nécessitant des procédés ardus de reconstruction, notamment les transplants osseux vascularisés libres, l'exérèse linguale pour tumeur exige précision et rigueur du geste pour autoriser une ablation complète et limiter des séquelles fonctionnelles particulièrement préjudiciables à la qualité de vie.

Très souvent associée du fait de l'essaimage lymphatique à l'évidement de plusieurs secteurs ganglionnaires du cou, il s'agit d'une chirurgie fiable, même en terrain irradié, assurant un contrôle fréquent et prolongé de l'évolution tumorale, même si l'organisation fasciculaire des muscles linguaux expose au risque de méconnaître et donc de laisser en place des foyers néoplasiques à distance de la localisation tumorale initiale.

■ Références

[1] Prades JM, Schmitt T, Timoshenko A. Cancers de la langue. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-627-A-10, 2004.

[2] Po Wing Yuen A, Lam KY, Lam LK, Ho CM, Wong A, Chow TL, et al. Prognostic factors of clinically stage I and II oral tongue carcinoma-A comparative study of stage, thickness, shape, growth pattern, invasive front malignancy grading, Martinez-Gimeno score, and pathologic features. *Head Neck* 2002;**24**:513-20.

[3] Khafif A, Lopez-Garza JR, Medina JE. Is dissection of level IV necessary in patients with T1-T3 N0 tongue cancer? *Laryngoscope* 2001;**111**:1088-90.

[4] Bundgaard T, Rossen K, Henriksen SD, Charabi S, Sogaard H, Grau C. Histopathologic parameters in the evaluation of T1 squamous cell carcinomas of the oral cavity. *Head Neck* 2002;**24**:656-60.

[5] Lydiatt DD, Robbins KT, Byers RM, Wolf PF. Treatment of stage I and II oral tongue cancer. *Head Neck* 1993;**15**:308-12.

[6] Morton RP, Ferguson CM, Lambie NK, Whitlock RM. Tumor thickness in early tongue cancer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;**120**:717-20.

[7] Greenberg JS, El Naggar AK, Mo V, Roberts D, Myers JN. Disparity in pathologic and clinical lymph node staging in oral tongue carcinoma. Implication for therapeutic decision making. *Cancer* 2003;**98**:508-15.

[8] Christopoulos E, Carrau R, Segas J, Johnson JT, Myers EN, Wagner RL. Transmandibular approaches to the oral cavity and oropharynx. A functional assessment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;**118**:1164-7.

[9] Azizzadeh B, Enayati P, Chhetri D, Maghami E, Larian B, Blackwell KE, et al. Long-term survival outcome in transhyoid resection of base of tongue squamous cell carcinoma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;**128**:1067-70.

[10] Urken ML, Moscoso JF, Lawson W, Biller HF. A systematic approach to functional reconstruction of the oral cavity following partial and total glossectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;**120**:589-601.

[11] Haughey BH. Tongue reconstruction: concepts and practice. *Laryngoscope* 1993;**103**:1132-41.

[12] Urken ML, Buchbinder D, Costantino PD, Sinha U, Okay D, Lawson W, et al. Oromandibular reconstruction using microvascular composite flaps: report of 210 cases. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;**124**:46-55.

[13] Haughey BH, Wilson E, Kluwe L, Piccirillo J, Fredrickson J, Sessions D, et al. Free flap reconstruction of the head and neck: analysis of 241 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**125**:10-7.

[14] Su WF, Hsia YJ, Chang YC, Chen SG, Sheng H. Functional comparison after reconstruction with a radial forearm free flap or a pectoralis major flap for cancer of the tongue. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**128**:412-8.

[15] Shpitzer T, Neligan PC, Gullane PJ, Freeman JE, Boyd BJ, Rotstein LE, et al. Oromandibular reconstruction with the fibular free flap. Analysis of 50 consecutive flaps. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;**123**:939-44.

[16] Haughey BH, Taylor SM, Fuller D. Fasciocutaneous flap reconstruction of the tongue and floor of mouth: outcomes and techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;**128**:1388-95.
[17] Salibian AH, Allison GR, Armstrong WB, Krugman ME, Strelzow VV, Kelly T, et al. Functional hemitongue reconstruction with the microvascular ulnar forearm flap. *Plast Reconstr Surg* 1999;**104**: 654-60.
[18] Aviv JE, Keen MS, Rodriguez HP, Stewart C, Gund E, Blitzer A. Bilobed radial forearm free flap for functional reconstruction of near-total glossectomy defects. *Laryngoscope* 1994;**104**:893-900.
[19] Urken ML, Biller HF. A new bilobed design for the sensate radial forearm flap to preserve tongue mobility following significant glossectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1994;**120**:26-31.
[20] Urken ML. The restoration or preservation of sensation in the oral cavity following ablative surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;**121**:607-12.
[21] Santamaria E, Wei FC, Chen IH, Chuang DC. Sensation recovery on innervated radial forearm flap for hemiglossectomy reconstruction by using different recipient nerves. *Plast Reconstr Surg* 1999;**103**:450-7.
[22] Kuriakose MA, Loree TR, Spies A, Meyers S, Hicks Jr. WL. Sensate radial forearm free flaps in tongue reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**127**:1463-6.
[23] Robbins KT, Bowman JB, Jacob RF. Postglossectomy deglutitory and articulatory rehabilitation with palatal augmentation prostheses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;**113**:1214-8.
[24] Tiwari R, Karim AB, Greven AJ, Snow GB. Total glossectomy with laryngeal preservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;**119**: 945-9.
[25] Barry B, Baujat B, Albert S, Nallet E, Depondt J, Guedon C, et al. Total glossectomy without laryngectomy as first-line or salvage therapy. *Laryngoscope* 2003;**113**:373-6.
[26] Gehanno P, Guedon C, Barry B, Depondt J, Kebaili C. Advanced carcinoma of the tongue: total glossectomy without total laryngectomy. Review of 80 cases. *Laryngoscope* 1992;**102**(12Pt1):1369-71.
[27] Weber RS, Ohlms L, Bowman J, Jacob R, Goepfert H. Functional results after total or near total glossectomy with laryngeal preservation. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;**117**:512-5.
[28] Ruhl CM, Gleich LL, Gluckman JL. Survival, function, and quality of life after total glossectomy. *Laryngoscope* 1997;**107**:1316-21.
[29] Remmert SM, Sommer KD, Majocco AM, Weerda HG. The neurovascular infrahyoid muscle flap: a new method for tongue reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 1997;**99**:613-8.
[30] Morestin H. L'évidement des gîtes ganglionnaires cervicaux dans les cancers de la bouche et du pharynx. *J Chir* 1913 (TomeX).
[31] Nathanson A, Agren K, Biorklund A, Lind MG, Andreason L, Anniko M, et al. Evaluation of some prognostic factors in small squamous cell carcinoma of the mobile tongue: a multicenter study in Sweden. *Head Neck* 1989;**11**:387-92.
[32] Kaneko S, Yoshimura T, Ikemura K, Shirasuna K, Kusukawa J, Ohishi M, et al. Primary neck management among patients with cancer of the oral cavity without clinical nodal metastases: a decision and sensitivity analysis. *Head Neck* 2002;**24**:582-90.
[33] Kurokawa H, Yamashita Y, Takeda S, Zhang M, Fukuyama H, Takahashi T. Risk factors for late cervical lymph node metastases in patients with stage I or II carcinoma of the tongue. *Head Neck* 2002;**24**:731-6.

O. Dassonville (olivier.dassonville@cal.nice.fnclcc.fr).
G. Poissonnet.
A. Bozec.
Centre régional de lutte contre le cancer, 33, avenue de Valombrose, 06189 Nice cedex 2, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Dassonville O., Poissonnet G., Bozec A. Glossectomies. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-250, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Voies d'abord du pharynx

D. Stoll, V. Darrouzet, L. de Gabory

Conduit musculomembraneux, étendu de la base du crâne à la bouche de l'œsophage, le pharynx est classiquement subdivisé en trois étages anatomiques par des repères théoriques que les nécessités chirurgicales ignorent dans la plupart des cas. Cette subdivision en trois étages, le naso-, oro-, et laryngopharynx mérite, pour des raisons didactiques, d'être conservée dans l'exposé des voies d'abord du pharynx. Cette notion de voies d'abord exclut d'envisager les techniques propres d'exérèse ou de réparation de cet organe, que ces techniques soient isolées ou, comme c'est souvent le cas, associées pour des raisons carcinologiques ou fonctionnelles à des gestes sur l'organe adjacent, le larynx par exemple. Conçues comme une description des accès en fonction de la paroi considérée, ces voies ne peuvent méconnaître l'abord des régions voisines vers lesquelles sont susceptibles de se développer les lésions du pharynx proprement dit. Ainsi défini, il est clair qu'existe une disproportion entre les voies d'abord de l'oropharynx et surtout du rhinopharynx où, à la faveur de l'amélioration d'un environnement technologique existe un foisonnement de possibilités d'accès, et celle de l'hypopharynx dont la voie principale reste la laryngectomie totale qui ne sera d'ailleurs pas évoquée ici.

© 2006 *Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Chirurgie du pharynx ; *Degloving* ; Paralatéronasale ; Mandibulotomie ; Tumeur pharyngée ; Espace parapharyngé ; Fosse infratemporale ; Nasopharynx ; Oropharynx ; Hypopharynx

Plan

- **Voies d'abord du rhinopharynx** **1**
  - Voie naturelle endoscopique endonasale 1
  - Voie buccale aidée ou transvélaire 1
  - Accès chirurgicaux au contenu du rhinopharynx 1
  - Voies d'accès aux parois latérale et postérieure du rhinopharynx 5
- **Voies d'abord de l'oropharynx** **7**
  - Définition anatomique 7
  - Voie naturelle endorale 7
  - Aide à la voie endorale 7
  - Accès cervical de la paroi latérale de l'oropharynx et de la région basilinguale 7
  - Accès limité à la région médiane des parois antérieures ou postérieures de l'oropharynx 9
- **Voies d'abord de l'hypopharynx** **9**
  - Voies naturelles 9
  - Voie percutanée 9
  - Voies chirurgicales 10

Voies d'abord du rhinopharynx

Voie naturelle endoscopique endonasale

Les moyens modernes d'endoscopie, souple ou rigide, ont révolutionné pour l'ORL l'analyse clinique du cavum, autrefois seulement explorable au cabinet par la rhinoscopie postérieure au miroir.

Au bloc opératoire il est possible de réaliser sous endoscopie et sous anesthésie générale des prélèvements profonds et étagés.

La chirurgie purement endoscopique des fosses nasales et des sinus connaît un développement considérable. Elle voit s'élargir les indications aux tumeurs bénignes insérées sur la périphérie de l'arcade choanale ou dans le cavum y compris celles à développement infratemporal (modeste), ceci grâce à un matériel dédié, notamment des fraises montées sur des pièces à main adaptées (type microdébrideur). La chirurgie endoscopique du fibrome nasopharyngien et celle de la paroi postérieure du cavum (sphénoïde et clivus) est très représentative de cette évolution actuelle [1]. Elle bénéficie dans de nombreux cas de l'apport de la neuronavigation.

Reste difficile ou hors d'atteinte la paroi postérieure du voile qui, même avec une instrumentation dédiée, échappe à des gestes suffisants au plan carcinologique.

Voie buccale aidée ou transvélaire

Elle sous-entend une incision transfixiante médiane ou décalée du voile ou encore le désinsérer du palais dur, tel que cela est pratiqué dans les vélopharyngoplasties. Cela permet ainsi d'exposer la partie basse de la paroi postérieure du nasopharynx. Il s'agit d'un accès étroit ne permettant pas de chirurgie d'exérèse réglée et pouvant laisser des séquelles vélaires éventuelles. Elle est peu utilisée. Sa seule indication est peut-être l'exérèse de lésions de l'espace para-amygdalien pouvant remonter dans le cavum ou de quelques tumeurs bénignes peu nombreuses.

Accès chirurgicaux au contenu du rhinopharynx

Il s'agit essentiellement des voies d'abord transfaciales et accessoirement de la voie transpalatine.

Voie sous-labiale transmaxillonasale bilatérale ou « degloving »

Il s'agit d'une voie simple et rapide d'exécution posant peu de problèmes techniques et permettant de traiter la quasi-totalité des tumeurs nasosinusiennes. Utilisable pour le cavum, elle nécessite des adaptations pour la chirurgie du nasopharynx en fonction de la (ou des) paroi(s) à traiter.

Évoquée pour la première fois par Portmann et Retrouvey en 1927 dans le cadre des maxillectomies pour tumeurs malignes [2], le procédé fut repris et codifié dans sa forme actuelle par Casson, Bonnano et Converse pour traiter les lésions traumatiques du plan osseux médiofacial [3]. Conley et Price ont été les premiers à l'utiliser dans la chirurgie tumorale en 1979 [4-6]. Depuis de nombreux auteurs ont contribué à l'évolution de la technique et à l'élargissement de ses indications hors des limites des cavités nasosinusiennes [7-9].

Elle se caractérise par la combinaison d'une incision endonasale circulaire bilatérale et d'une voie sous-labiale vestibulaire supérieure. Le principe général est de déshabiller la structure ostéocartilagineuse de la face de sa couverture musculocutanée en suivant un plan sous-périosté.

Incisions

Le malade est installé en décubitus dorsal et en proclive. La tête est en position neutre sauf si des éléments de la paroi latérale du cavum doivent être disséqués. Il est alors conseillé de positionner le patient sur un cadre neurochirurgical afin de stabiliser la tête et d'éviter les escarres d'appui. La tête est alors fixée en lui imposant une rotation de 20° vers le chirurgien qui se place du côté opposé à la tumeur.

L'incision vestibulaire supérieure sous-labiale est menée jusqu'à l'os, de la dernière molaire supérieure d'un côté à l'autre, passant par la base du frein de la lèvre. Le décollement sous-périosté met au jour l'épine nasale, la partie initiale du bord caudal de la cloison et les deux fosses canines. Le décollement est facilement mené vers le haut sur la face latérale des orifices piriformes.

Les incisions endonasales nasales sont circulaires. Elles débutent par deux intercartilagineuses prolongées par une interseptocolumellaire réalisée au bistouri coudé de Claoué sur le dos du nez et le long du bord caudal du septum. La partie initiale, externe, de l'intercartilagineuse est prolongée en direction de la queue d'incision préseptale de l'interseptocolumellaire, en transfixiant à la lame 11 la jonction cutanéomuqueuse du vestibule vers la dissection sous-labiale. Les incisions nasales et buccales sont rejointes.

Exposition

Elle est poursuivie vers le haut exposant ainsi les orifices piriformes, la face antérieure des fosses canines respectant les nerfs infraorbitaires, le rebord orbitaire inférieur dans ses deux tiers internes, les branches montantes des maxillaires, le dos du nez cartilagineux et les os propres jusqu'à la suture nasofrontale (Fig. 1).

Le décollement de la face interne de l'orbite est amorcé, permettant d'isoler le sac et la voie lacrymale. Celle-ci sera sectionnée au ras du plancher de l'orbite. Le décollement de la périorbite doit être soigneux pour éviter toute effraction. Le décollement vers le haut de la face interne de l'orbite va au-delà de la poulie de réflexion du muscle oblique supérieur et amorce le décollement de la partie interne du plafond orbitaire. La paroi orbitaire interne est décollée au prorata des besoins et les artères ethmoïdales antérieures puis postérieures sont éventuellement coagulées.

En bas, l'amorce de la dissection sur le rebord orbitaire est souvent difficile en raison de l'insertion à ce niveau des fibres du muscle orbicularis oculi. Sa libération est importante, préparant la confection, sûre et non traumatique pour le contenu orbitaire, d'un volet naso-ethmoïdo-maxillaire suffisamment important pour donner un jour sur la partie postérieure et latérale du cavum.

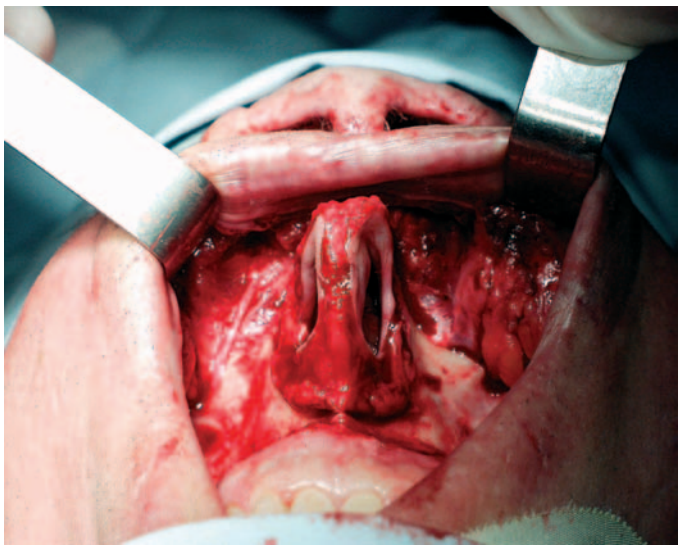


Figure 1. Voie de *degloving* . Exposition de l'étage moyen de la face aux limites externes marquées par les nerfs infraorbitaires. Conservation d'un lambeau muqueux bipédiculé autour de l'orifice piriforme.

Volet naso-ethmoïdo-maxillaire

La réalisation du volet osseux doit être précédée par la confection d'un lambeau mucocartilagineux bipédiculé constitué par la muqueuse laissée attenante à l'orifice piriforme par l'incision endonasale et le cartilage latéral supérieur qui la double en haut. Ceci est obtenu en sectionnant ces tissus au ras de l'orifice piriforme de l'épine nasale à la jonction triangulo septale.

Le choix du côté pour la réalisation du volet dépend de la portion du cavum à exposer. Le volet osseux est alors découpé au mieux à la microscie oscillante. La section est d'abord paramédiane sur l'os propre du nez jusqu'à la suture frontonasale puis horizontale (et difficile) à la jonction branche montante, os propre et os frontal. La section de l'os planum en arrière de la gouttière lacrymale ne pose guère de problèmes en raison de la fragilité osseuse. Le rebord orbitaire inférieur très résistant est sectionné à la scie à l'union deux tiers internes/un tiers externe puis la paroi antérieure de la fosse canine, au prorata des besoins en dehors, au ras du niveau du plancher sinusien maxillaire en bas pour terminer à l'orifice piriforme (Fig. 2). Ce volet dont dépend la vision sur la partie postérieure de la fosse nasale et du cavum, est extrait après section des attaches muqueuses et osseuses, faibles, qui le maintiennent en place.

Exérèse des structures nasosinusiennes

Le sacrifice de la cloison intersinusonasale et du cornet inférieur, la luxation du septum antérieur élargissent la vue sur les choanes, vue, que le sacrifice du septum osseux postérieur, arcade comprise, optimise. Le fraisage du processus ptérygoïde augmente encore la visibilité en direction de la paroi latérale. L'ethmoïdectomie améliore la vision vers le haut de la paroi postérieure du cavum.

Le choix du côté de la voie d'abord est crucial pour l'obtention d'une plus grande vision latérale.

Qualité de l'exposition

L'exposition de la paroi postérieure du cavum est bonne dans sa partie médiane et centrale quel que soit le choix du côté du volet osseux. Elle permet un abord confortable du clivus dans ses portions sphénoïdale et occipitale à l'exception de sa portion haute clinoïdienne. Il est souvent possible de contrôler tout ou partie de l'atlas, en fonction de l'anatomie et de l'angle de projection de la lame basilaire par rapport à l'étage antérieur.

À l'opposé, en cas de lésion latéralisée du cavum, il semble plus pertinent d'envisager un abord osseux controlatéral positionnant l'axe de vue et de travail du chirurgien dans l'axe de l'artère carotide et de la trompe. La limite latérale de

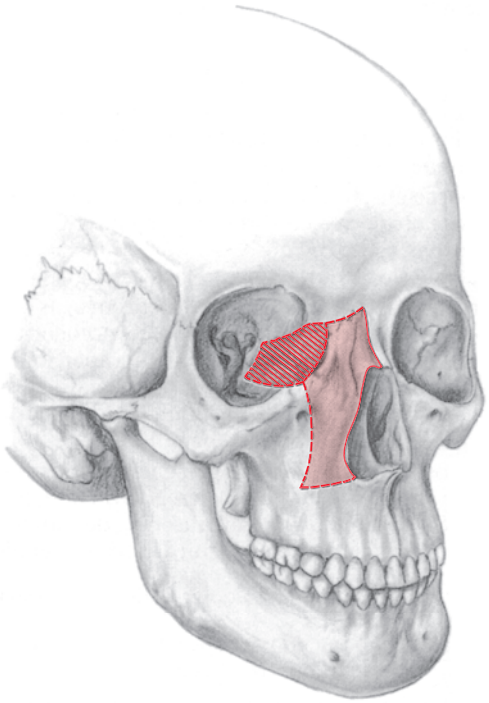


Figure 2. Volet naso-ethmoïdo-maxillaire.

résection se situe au niveau du nerf mandibulaire et du foramen ovale, structures qu'il est difficile de dépasser par *degloving* même après fraisage éventuel des processus ptérygoïdes [10, 11]. Une extension de la tumeur au-delà de cette limite doit faire préférer l'utilisation d'une voie latérale infratemporale (type Sekhar ou Fisch).

Les tumeurs pénétrant dans le sinus caverneux sans envahissement et/ou dépassement de sa paroi externe, sont rares mais accessibles par cette voie. Le large fraisage de la paroi antérieure du corps du sphénoïde livre accès aux deux sinus caverneux et permet le repérage des artères carotides internes qui balisent latéralement cet espace anatomique. C'est le repérage de l'artère carotide interne qui représente le fil conducteur de ce temps chirurgical délicat. Il peut être grandement facilité par l'utilisation de techniques de chirurgie assistée par ordinateur (neuronavigation) [10]. La pénétration de dehors en dedans dans cet espace anatomique est réalisable quand la tumeur en efface le contenu veineux [10]. Une fois la tumeur enlevée, la libération de la circulation veineuse provoque un saignement veineux caractéristique facilement contrôlé par tamponnement à l'aide d'une gaze hémostatique.

Fermeture

La zone d'exérèse de la lésion nasopharyngée est comblée surtout en cas de brèche ostéoméningée par de la graisse abdominale et de la colle biologique. Une lame de Silastic® est interposée entre la graisse et le méchage de la cavité opératoire pour éviter toute adhérence lors du déméchage. Après contrôle de l'hémostase et fraisage des dernières esquilles osseuses pour harmoniser la cavité opératoire, les cavités nasales et les sinus ouverts sont méchés. Pour limiter les complications lacrymales fréquentes à type d'épiphora, une sonde bicanaliculaire de calibrage du canal lacrymonasal est mise en place pendant 2 mois. Le volet osseux nasomaxillaire est remis en place. Il doit être fixé de manière stable quel que soit le procédé d'ostéosynthèse. Cette condition est nécessaire à sa pérennité. Le lambeau facial est rabattu. Les incisions endonasales et endobuccales sont soigneusement suturées aux fils résorbables. Le repositionnement du lambeau cutanéomuqueux nasal en regard des lambeaux muqueux restés en place autour de l'orifice piriforme demande une attention toute particulière et doit être sans décalage sous peine de sténose ultérieure. Ce réalignement muqueux est crucial pour la préservation de la fonction respiratoire. Un Mérocel® de calibrage est mis en place de chaque côté pour les 5 premiers jours.

Figure 3. Incision paralatéronasale de Moure-Sébileau.

La contention de la pyramide nasale est obtenue comme dans les techniques de rhinoplasties par des rubans adhésifs et un plâtre.

Voie paralatéronasale de Moure et Sébileau [12-14]

Incision

Elle sectionne l'attache alofaciale à son origine, contourne l'aile du nez dans le sillon alofacial, remonte ensuite dans un plan facial en direction du canthus interne en avant duquel elle passe pour se terminer au-dessus de lui, verticalement, un peu au-dessous de l'arcade sourcilière, sans s'infléchir vers elle (Fig. 3).

La section est menée jusqu'au plan osseux et suivie d'une rugination sous-périostée exposant successivement la branche montante du maxillaire, l'os propre du nez jusqu'à sa suture à l'opposé en dedans, et en haut jusqu'à la suture nasofrontale, et enfin le contour de l'orifice piriforme. L'incision devient transfixiante le long du bord osseux de l'orifice piriforme, de sa partie basse jusqu'en haut médialement le séparant du cartilage triangulaire supérieur. Cette incision permet de séparer les tissus mucocartilagineux de la valve de leur support osseux.

Par la suite, les différents temps chirurgicaux successifs sont identiques à ceux déjà décrits plus haut pour la voie dite de *degloving* :

- la dissection de la paroi interne et inférieure de l'orbite ;
- la dissection du sac et de la voie lacrymale ;
- la section du canal lacrymonasal au ras du plancher de l'orbite ;
- la découpe du volet osseux naso-ethmoïdo-maxillaire (Fig. 4).

De la même façon que pour un *degloving*, après ablation du volet, l'exposition sur les parois postérieure et latérale du cavum dépend du sacrifice des différentes structures nasosinusiennes. En pratique, l'exposition obtenue est identique à celle d'un *degloving*. Les extensions tumorales modestes à la région ptérygomaxillaire sont tout aussi accessibles par cette voie, après résection de la paroi postérieure du sinus maxillaire et du processus ptérygoïde.

Fermeture

Aménagement et méchage hémostatique de la cavité opératoire. Les nécessités réparatrices de la voie lacrymale et du volet osseux sont les mêmes que pour un *degloving*. Le lieu de refixation du canthus interne est souvent difficile à déterminer, même en cas de marquage préalable. L'œil rond qui résulte de son défaut de fixation est souvent absent ou discret dans les suites opératoires. Sa fixation n'influence pas la fonction lacrymale. La fermeture cutanée doit être aussi précise que possible limitant la rançon cicatricielle faciale parfois discrète mais toujours présente par rapport aux incisions endonasales et sous-labiale dissimulées d'un *degloving*.

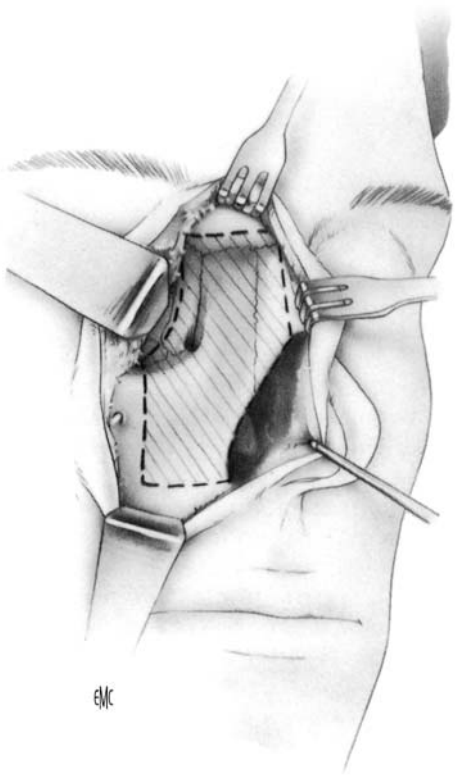


Figure 4. Volet naso-ethmoïdo-maxillaire par voie de paralatéronasale.

Voie gingivo-sous-labiale transmaxillaire de Rouge-Denker [14-16]

Cette voie procure en routine un jour analogue à celui de la voie de *degloving* et paralatéronasale, sur le cavum, la région ptérygomaxillaire et éventuellement sur le corps du sphénoïde. Elle se distingue des précédentes par le fait qu'il s'agit d'une voie d'abord à os perdu donc plus génératrice de séquelles.

Incision

L'incision vestibulaire sous-labiale supérieure est différente de celle d'un *degloving* dans la mesure où elle s'étend de la 2e molaire supérieure du côté de la lésion, jusqu'à un point situé à plusieurs centimètres de la ligne médiane du côté controlatéral.

Exposition

Dans le plan sous-périosté, est successivement exposée : la fosse canine, jusqu'au nerf infraorbitaire en haut, l'orifice piriforme et l'épine nasale en dedans. La muqueuse nasale sur le versant interne de l'orifice est également décollée. La trépanation et l'ouverture du sinus maxillaire sont étendues à toute sa paroi antérieure, et de proche en proche à l'orifice piriforme en respectant les apex dentaires et le nerf infraorbitaire (la réalisation d'un volet est souhaitable mais il s'agit le plus souvent d'une résection à os perdu) (Fig. 5).

Résection de la cloison intersinusonasale, du cornet inférieur et moyen.

Décollement de la muqueuse nasale en sous-périosté et sous-périchondral, à partir de l'orifice piriforme, désinsertion du septum de son socle et luxation dans la fosse nasale controlatérale (modification de Rouge). On obtient ainsi un large abord sur le cavum, qui peut être étendu à la région ptérygopalatine attenante par trépanation de la paroi postérieure du sinus maxillaire quel qu'en soit le procédé. L'artère maxillaire et ses branches seront contrôlées.

Cette voie peut être élargie vers le haut à la demande en réséquant la branche montante du maxillaire, une partie de l'os propre du nez et l'ethmoïde, améliorant ainsi la vue sur le sphénoïde.

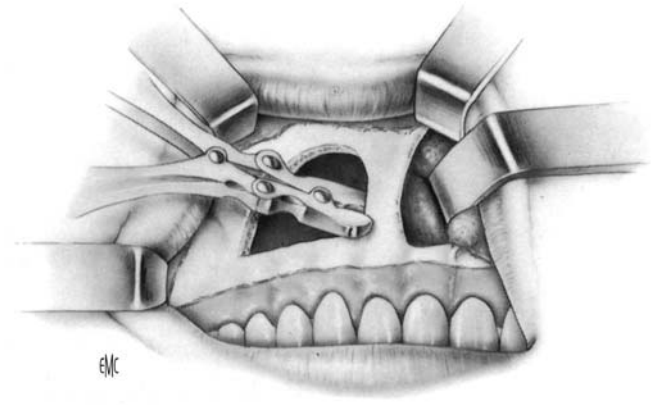


Figure 5. Abord vestibulaire antronasal type Rouge-Denker.

Fermeture

Remarquablement simple au niveau du vestibule buccal après repositionnement du septum nasal et méchage hémostatique de la cavité.

Les indications de cette voie d'abord sont analogues aux voies précédentes. Son choix est largement affaire d'écoles.

Voie transmaxillaire bilatérale extranasale [14]

Elle utilise le principe du tracé d'une fracture de type Lefort I qui sépare l'infrastructure du maxillaire, représenté par le plateau palatodentaire, de ses superstructures.

Incision

Il s'agit de deux incisions vestibulaires situées à 1 cm au-dessus du bord gingival, allant des canines aux dernières molaires, à partir desquelles est réalisée une tunnellisation de la muqueuse du plancher nasal, de la face latérale du rail prémaxillo-maxillo-vomérien et de la région du méat inférieur.

Cinq ostéotomies sont réalisées par la suite, touchant la paroi antéroexterne du sinus maxillaire, sa paroi interne et le rail septal.

Une ostéotomie postérieure est réalisée, séparant de chaque côté le processus ptérygoïde de la tubérosité maxillaire. Ce geste permet la bascule du plateau palatodentaire et donne, après découpe de la muqueuse du plancher nasal, d'un ou des deux côtés, un jour sur la région du cavum. En fin d'intervention, le plateau maxillopalatin est synthésé et un blocage maxillomandibulaire est installé.

Cette voie d'un usage peu courant dans notre spécialité ne paraît pas offrir des avantages d'exposition suffisamment grands pour justifier son usage préférentiel, notamment en matière de fibrome nasopharyngien.

Voie transpalatine de Wilson [14, 17]

Malade installé en position de Rose, écarteur de Kilner.

Incision

D'emblée jusqu'au plan osseux palatin, débutant en arrière de la partie la plus reculée du bord gingival supérieur, passant à 4 ou 5 mm de l'arcade dentaire, dessinant un V médian ouvert en avant afin de respecter le canal palatin antérieur et atteignant le côté opposé en un point symétrique (Fig. 6).

Exposition

Rugination du plan fibromuqueux, débutée au niveau de la partie postérolatérale car la plus résistante, avec respect des pédicules palatins postérieurs. Décollement de l'ensemble du grand lambeau palatin jusqu'au bord postérieur du palais osseux. Un jour plus important peut être obtenu par destruction de la paroi postérieure du canal palatin postérieur à la fraise, permettant de repousser le voile vers le fond de la cavité opératoire, après avoir sectionné le crochet de la ptérygoïde (Fig. 7).

Décollement de la muqueuse du plancher des fosses nasales sur 2 cm vers l'avant.

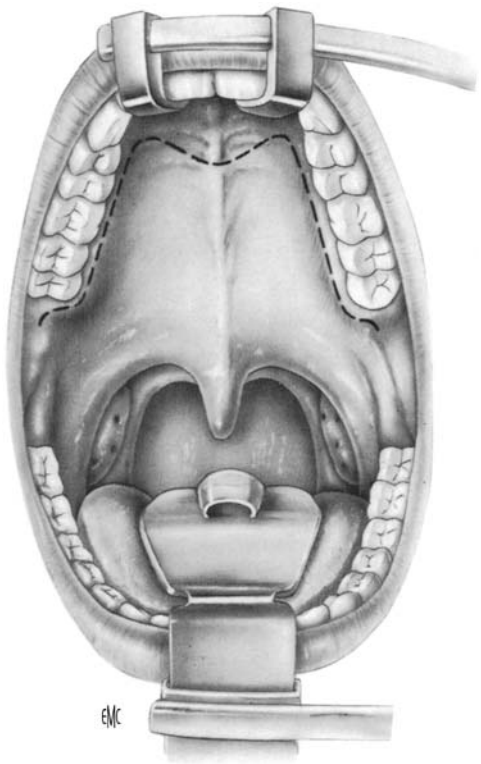


Figure 6. Voie transpalatine de Wilson. Position opératoire et tracé de l'incision muqueuse.

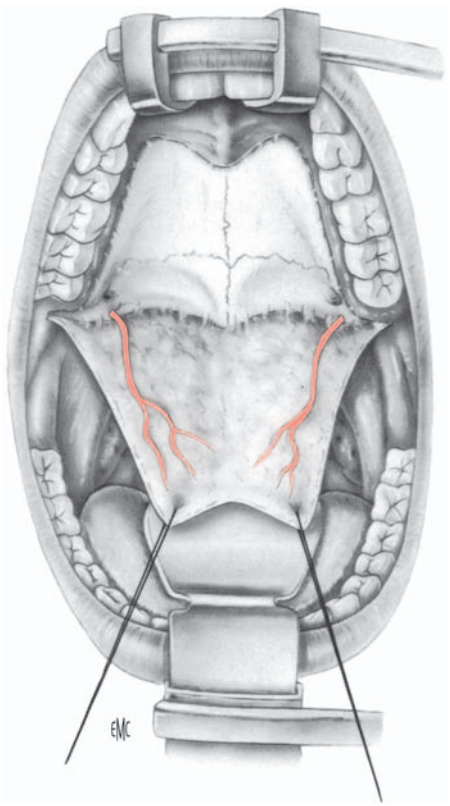


Figure 7. Voie transpalatine de Wilson : levée du lambeau fibromuqueux.

Résection de la partie postérieure du palais osseux, sur la même distance, voire d'une partie du septum osseux.

Incision de la muqueuse nasale au ras du bord postérieur du palais restant, permettant l'individualisation de lambeaux muqueux nasaux à charnières déclives, qui peuvent être réclinés en arrière, et qui donne accès à l'orifice choanal et au cavum.

Figure 8. Voie transmandibulaire médiane : tracé de l'incision cutanée.

Cet accès est limité, suffisant pour des petits fibromes purement choanaux (stade Ia de Sessions) [18].

Fermeture

En deux temps :
- fermeture des lambeaux nasaux ;
- suture de la fibromuqueuse palatine par des points espacés.

Voies d'accès aux parois latérale et postérieure du rhinopharynx [19]

Ces voies transbuccales ou basicrâniennes sont d'un usage moins courant et réservées moins au rattrapage de certaines petites lésions carcinomateuses du cavum qu'au traitement des expansions, surtout latérales, des fibromes nasopharyngiens à la fosse infratemporale lorsqu'elles ne paraissent plus accessibles en sécurité vasculaire à des voies moins délabrantes telles que le *degloving*. Certaines tumeurs, essentiellement basicrâniennes, étendues secondairement à la paroi latérale du rhinopharynx ou encore certaines récidives infratemporales des tumeurs parotidiennes peuvent justifier ces voies.

Voie transmandibulaire médiane [20-22]

Décrite initialement par Biller, elle permet l'abord de la paroi latérale du rhinopharynx, via la région para-amygdalienne, et ce jusqu'à la base du crâne, avec un jour d'importance moyenne, qui peut être amélioré par l'adjonction d'une voie palatine aisément réalisable. Elle permet, par définition, le contrôle d'extension modeste ou moyenne à la fosse infratemporale. C'est la moins traumatisante car la plus anatomique des voies d'accès à la paroi latérale et postérieure du cavum. Elle a l'avantage de ne pas nécessiter la dissection du VII, indispensable dans les voies décrites plus loin.

Incision

Le patient est en décubitus dorsal. Une trachéotomie préalable est nécessaire. L'incision est de type Sébileau, de la pointe de la mastoïde vers l'os hyoïde, étendue à la symphyse mentonnière, qu'elle contourne avec section médiane de la lèvre inférieure (Fig. 8).

Exposition

Le lambeau cervical est relevé, emportant le muscle platysma coli, jusqu'au-dessus du rebord mandibulaire. Le rameau mentonnier du VII est respecté.

Par la suite, les obstacles à un écart latéral de l'hémimandibule sont levés :
- section des attaches hyoïdiennes des muscles stylohyoïdien et digastrique, libération du bord inférieur de la glande sous-maxillaire ;

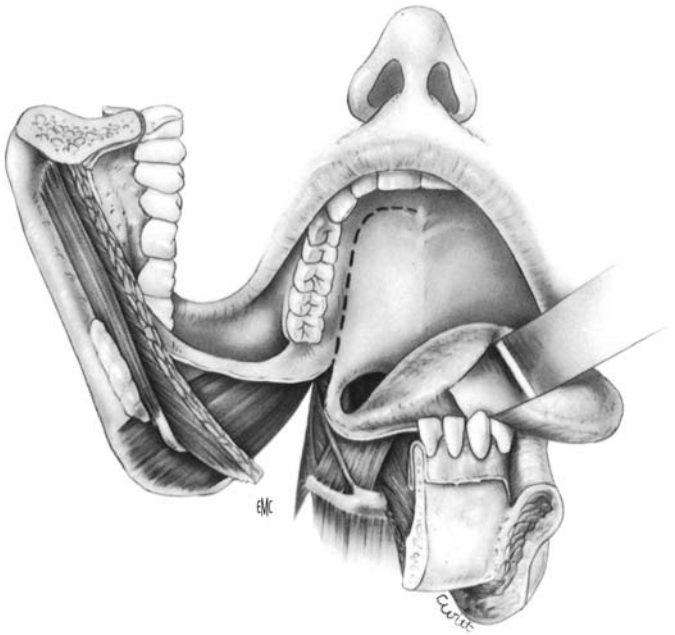


Figure 9. Voie transmandibulaire médiane : mandibulotomie selon Biller et exposition du péripharynx. Variante : prolongation de l'incision sur la fibromuqueuse palatine.

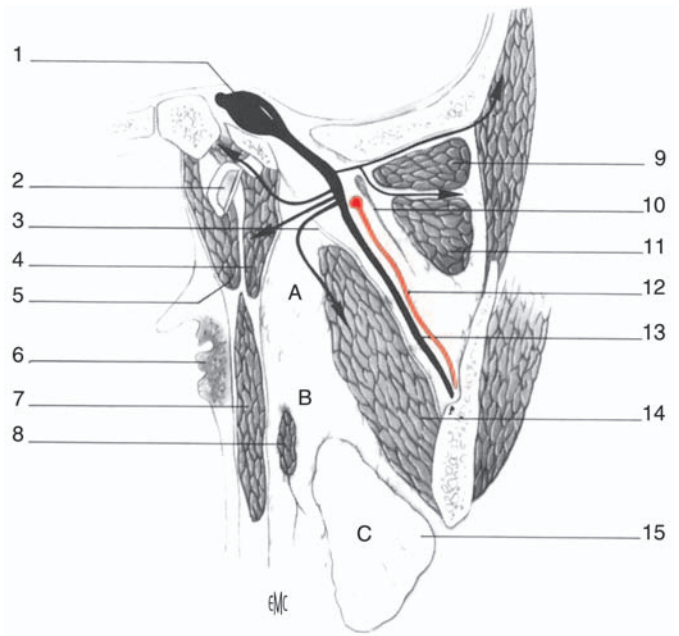


Figure 10. Coupe de l'espace para-amygdalotubaire et de la paroi latérale du cavum. Application à la voie de Biller (d'après Rouvière). 1. Nerf trijumeau ; 2. trompe d'Eustache ; 3. ligament ptérygoépineux de Civimini ; 4. muscle péristaphylin latéral ; 5. muscle péristaphylin médial ; 6. amygdale palatine ; 7. muscle constricteur supérieur du pharynx ; 8. muscle styloglosse ; 9. faisceau sphénoïdal du ptérygoïdien latéral ; 10. aponévrose ptérygo-temporo-mandibulaire ; 11. faisceau ptérygoïdien latéral ; 12. artère dentaire inférieure ; 13. nerf dentaire inférieur ; 14. muscle ptérygoïdien médial ; 15. glande sous-maxillaire ; A : espace para-amygdalotubaire ; B : espace para-amygdalien ; C : loge sous-maxillaire.

- section de l'insertion hyoïdienne du muscle mylohyoïdien, puis du raphé médian qui l'unit à l'opposé.

L'axe vasculonerveux du cou et ses efférents (nerf accessoire et hypoglosse) sont repérés.

Section du plancher buccal sagittalement entre les caroncules salivaires, puis l'incision transfixiante s'incline pour courir dans le plancher buccal jusqu'à la base du pilier antérieur, en laissant, en dedans le nerf lingual, en dehors le canal de Wharton. L'hémimandibule est alors écartée en dehors, au prorata de la laxité du muscle ptérygoïdien médial. Après ligature de la carotide externe qui gêne l'écartement, l'espace para-amygdalien est ouvert et vidé de son contenu graisseux, découvrant en dedans le péripharynx recouvert par le muscle stylopharyngien en arrière, le styloglosse en avant (Fig. 9).

L'incision est poursuivie le long du pilier antérieur, jusqu'en arrière de la dernière molaire, permettant d'ouvrir l'espace para-amygdalien en continuité avec l'espace para-amygdalotubaire. On individualise sur le ptérygoïdien médial le nerf lingual que l'on suit et qui indique, par définition, la fosse infratemporale avec le foramen ovale (Fig. 10). La section du ptérygoïdien médial ouvre l'espace, donne accès à la paroi latérale du cavum, tapissé par le muscle tenseur du voile au-dessus du constricteur supérieur. La section du muscle tenseur, élévateur du voile et de la trompe permet de mobiliser le pharynx vers le côté opposé. Le rapport avec la partie haute de l'espace rétrostylien, soit essentiellement avec la carotide interne, doit toujours être gardé à l'esprit.

Fermeture

Elle s'apparente, dans son principe, à celle d'une voie de Trotter (plancher et synthèse mandibulaire à l'aide d'une plaque vissée).

Variantes

La plus courante est la prolongation de l'incision du pilier antérieur de l'amygdale en dedans et le long des collets dentaires sur la fibromuqueuse palatine et jusqu'à la ligne médiane ; elle permet de décoller le lambeau palatin, en sectionnant l'artère palatine postérieure et, selon le procédé à os perdu décrit à propos de la voie de Wilson, d'accéder aux choanes (Fig. 9).

Inconvénients

L'inconvénient cicatriciel labial n'est pas négligeable. Par ailleurs, la section du muscle tenseur, élévateur du voile et de la trompe entraîne une otite séreuse définitive, nécessitant la mise en place d'un aérateur transtympanique.

Voie préauriculaire sous-temporale [22-25]

Décrite par Sekhar et reprise par Samy, il s'agit d'une voie d'abord utilisable en rattrapage de petites lésions carcinomateuses de la paroi latérale du cavum et pour traiter les extensions infratemporales de certains fibromes nasopharyngiens. De nombreux obstacles s'opposent à la pénétration vers le cavum qui, de la superficie à la profondeur, sont :

- les branches supérieures du nerf facial ;
- les complexes musculo-osseux cervicocondyliens, coronoïdaux et zygomatiques ;
- le surplomb du plancher de la fosse temporale ;
- les branches du nerf mandibulaire, voire du nerf maxillaire.

Incision

Le patient est en décubitus dorsal, tête tournée du côté opposé, d'environ 30° par rapport au plan sagittal. Il s'agit d'une incision classique de parotidectomie, prolongée en haut et en avant vers la ligne médiane à la jonction des régions frontales et temporales (Fig. 11).

Exposition

Le lambeau inférieur est celui d'une parotidectomie. À la partie supérieure, il s'agit d'un lambeau cutané levé au ras du fascia temporal, puis en sous-périosté à la limite antérieure de ce fascia.

Le paquet vasculonerveux est repéré et laqué. Le tronc du nerf facial puis ses branches supérieures sont isolées. Dès lors, rugination sous-périostée puis section de l'arcade zygomatique le plus loin possible en avant ; en arrière, en avant de l'articulation temporomandibulaire. Pédiculisation sur le masséter de l'arcade qui est rabattue vers le bas. Section du coroné et du muscle temporal qui s'y attache, le tout étant rabattu vers le haut. Éventuelle résection du condyle, toujours nécessaire pour exposer la partie haute de l'espace rétrostylien, et donc le paquet vasculonerveux (et dégageant l'obstacle du ptérygoïdien latéral que l'on peut supprimer).

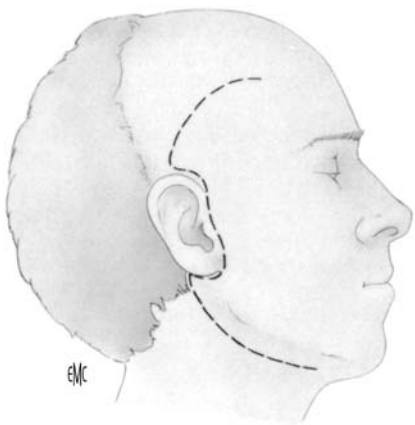


Figure 11. Voie de Sekhar. Incision cutanée.

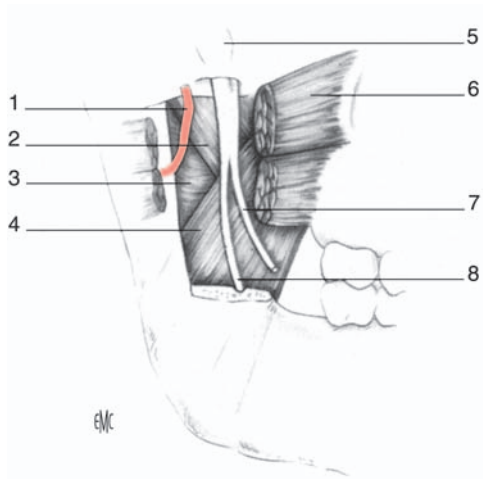


Figure 12. Schéma de la région interptérygoïdienne. 1. Artère méningée moyenne ; 2. muscle tenseur du voile ; 3. muscle constricteur supérieur du pharynx ; 4. muscle ptérygoïdien médial ; 5. nerf mandibulaire ; 6. muscle ptérygoïdien latéral ; 7. nerf lingual ; 8. nerf alvéolaire inférieur.

Fraisage de la redondance de la fosse temporale qui fait un surplomb au-dessus de la fosse infratemporale et ce jusqu'à exposition de la dure-mère. Ce geste permet d'exposer le foramen épineux (spinosum), repère de l'artère méningée moyenne, puis le foramen ovale (V3) (Fig. 12). Le fraisage de la racine de la ptérygoïde permet d'exposer le foramen rotondum (V2) si nécessaire. La carotide interne, à son entrée dans son canal, demeure en arrière des éléments précédemment décrits. La paroi latérale du cavum est accessible, tapissée en haut par les muscles tubaires et la trompe, masquée en avant par l'aile externe de la ptérygoïde que l'on fraise.

Fermeture

L'ouverture pharyngée est fermée par un lambeau musculo-aponévrotique du temporal, la cavité opératoire proprement dite est comblée par de la graisse abdominale. Le muscle temporal est reposé avec ostéosynthèse du coroné. L'arcade zygomatique est aussi ostéosynthésée et le masséter qui s'y insère ainsi repositionné.

Inconvénients

Ils sont essentiellement d'ordre masticatoire. Les séquelles auditives sont au prorata des dégâts occasionnés à la trompe et à ses muscles. Le nerf facial reste un souci permanent.

Indications

Ce sont les mêmes que la voie précédente, mais son choix procède de la nécessité d'un contrôle premier des structures nerveuses et vasculaires de la région paracaverneuse.

Voie infratemporale de Fisch type C [22, 26, 27]

Cette voie, qui se propose un abord infratemporal à partir d'une pétrectomie subtotale et d'un sacrifice de l'oreille moyenne, conduit en avant à des conditions d'exposition analogues à la voie de Sekhar. Bien que Fisch l'indique pour de gros fibromes nasopharyngiens, il semble bien que cette voie de type C soit limitée en matière d'abord de la paroi latérale du rhinopharynx, en raison des séquelles notamment auditives et faciales, et de la longueur de l'exposition.

■ Voies d'abord de l'oropharynx [28, 29]

Définition anatomique

Communiquant en avant avec la cavité buccale par l'arche des piliers antérieurs du voile du palais, qui constitue l'isthme du gosier, il surplombe en arrière l'hypopharynx dont le sépare un plan théorique horizontal passant par les grandes cornes de l'os hyoïde. Il est, en outre, séparé du cavum par un plan tout aussi théorique passant par le bord supérieur de l'arc antérieur de la première vertèbre cervicale. Sur un plan pratique, cette région comporte la région amygdalienne proprement dite, la base de la langue, les vallécules et l'épiglotte sus-hyoïdienne. Les voies d'abord afférentes permettent ou non un geste aux régions immédiatement adjacentes et seront donc classées en accès limités et en accès larges.

Voie naturelle endorale

Elle répond outre à l'endoscopie, soit à des interventions réglées, amygdalectomie, véloplastie, etc., qui ne sont pas évoquées ici, soit à des gestes d'exérèse atypique limités en règles et adaptés à des circonstances non codifiables (tumeurs bénignes, rattrapages carcinologiques).

Aide à la voie endorale

Ce sont essentiellement la technique de Sorensen et la commissurotomie de Jaeger. Leur usage est réduit en pratique. La première améliore l'accès endobuccal à la région de la base de la langue, la seconde en déplace latéralement l'axe de travail [30].

Technique de Sorensen

La protraction de la langue est améliorée par :
- la section complète des génioglosses, à l'aide d'un abord transmuqueux transversal, en arrière des caroncules salivaires ;
- la section musculomuqueuse des piliers antérieurs de l'amygdale.

Un fil de traction passé dans le corps de la langue permet, en attirant l'organe libéré, de mieux voir la région de sa base.

Commissurotomie de Jaeger

Mettant à profit la zone de Friteau, théoriquement exempte de branche du nerf facial, elle consiste à sectionner horizontalement la joue en partant de la commissure labiale. Ses résultats esthétiques sont discutables, malgré les différents artifices de repérages des berges labiales ; elle est fort peu utilisée.

Accès cervical de la paroi latérale de l'oropharynx et de la région basilinguale

L'accès à cette région, qui comprend notamment l'amygdale palatine, la fosse amygdalienne, les piliers du voile du palais, le sillon glossoamygdalien et la base de la langue, peut se subdiviser en accès limité et en accès large.

Accès limité à la partie inférieure de la paroi latérale de l'oropharynx

Visant à atteindre la région basilinguale basse, la vallécule et l'épiglotte sus-hyoïdienne, cet accès se heurte au mur théorique

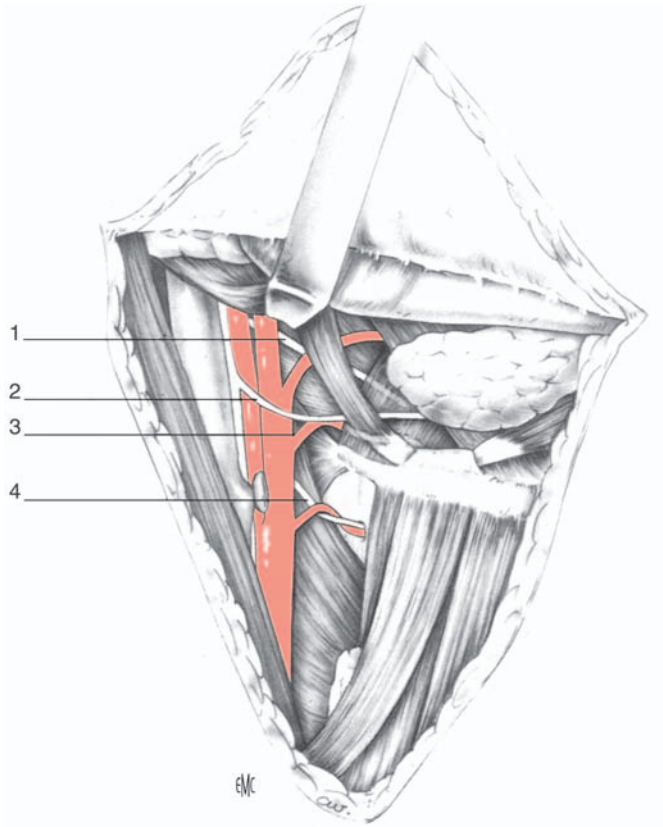


Figure 13. Pharyngotomie latérale haute. 1. Nerf lingual ; 2. nerf hypoglosse ; 3. artère linguale ; 4. nerf laryngé supérieur.

hyoïdien. Il peut être étendu sans difficulté à la région des trois replis, voire à la partie haute du sinus piriforme, au prix d'une exérèse partielle de l'aile thyroïdienne. Les indications purement oncologiques de ce type d'accès sont limitées, essentiellement pour des raisons carcinologiques. La réalisation préalable d'une trachéotomie est indispensable. Le patient, un billot sous les épaules, a la tête tournée du côté opposé.

Incision

Elle est largement fonction de l'intention du geste, allant d'une cervicotomie droite présterno-cléido-mastoïdienne, centrée sur l'os hyoïde, à des incisions plus généreuses, fonction des habitudes (L. de Paul-André, Sébileau).

Exposition

Sous le platysma coli, la dissection se déroule en avant du sterno-cléido-mastoïdien, au travers du plan veineux du tronc de Farabeuf dont les affluents sont ligaturés. En haut, le ventre postérieur du muscle digastrique est repéré avec le nerf hypoglosse immédiatement sous-jacent. L'artère linguale, adjacente au nerf, doit être liée.

Le nerf laryngé supérieur est ensuite découvert dans la bissectrice classique de l'angle formé par, en arrière, la carotide externe, l'artère linguale en haut. Le bord externe de l'omo-hyoïdien complète en bas le triangle d'abord que limitent en haut le digastrique et en arrière le paquet vasculonerveux.

La grande corne de l'os hyoïde est déshabillée de ses insertions musculaires supérieures et inférieures au bistouri électrique et il en est fait de même de la corne supérieure du cartilage thyroïde.

Cette exposition permet ainsi l'ouverture du pharynx verticalement entre le nerf laryngé supérieur en bas et le nerf hypoglosse en haut, en arrière de l'extrémité postérieure de la grande corne de l'os hyoïde (Fig. 13). On se retrouve alors situé au-dessus du repli pharyngoépiglottique repéré par le nerf laryngé supérieur qui en constitue l'essentiel.

Fermeture

En deux plans, musculaire et muqueux pour la paroi pharyngée. Mise en place d'un drain aspiratif de Redon, fermeture du platysma coli et de la peau en deux plans séparés.

Accès large à la paroi latérale de l'oropharynx et à la région basilinguale

Ces accès peuvent être subdivisés en trois types de voie d'abord en fonction de l'attitude, définie au préalable et confirmée en peropératoire, à laquelle on s'est arrêté vis-à-vis de la mandibule.

Pharyngectomie sous-angulomaxillaire

La position opératoire, les incisions possibles et la dissection sont tout à fait identiques à ce qui a été décrit à propos de l'accès limité à la partie inférieure de la paroi latérale. La loge amygdalienne est simplement décollée du plan du muscle ptérygoïdien médial jusqu'au voile. On a alors sous les yeux la paroi latérale de l'oropharynx, du repli pharyngoépiglottique en bas jusqu'à l'ogive amygdalienne en haut, au sillon amygdalo-glosse en avant. L'indication de ce type de voie d'abord conservant le mur mandibulaire est restreinte à quelques lésions carcinologiques très superficielles.

Pharyngectomie transmandibulaire

Elle supprime l'obstacle mandibulaire et donne un accès direct et large sur la région para-amygdalienne et donc de la paroi latérale de l'oropharynx. C'est la voie d'abord habituelle, dont l'indication exclusive ou presque est carcinologique et basée sur l'« a priori » de l'envahissement mandibulaire dans ce type de lésions, ainsi que sur la nécessité toujours de la radiothérapie postopératoire.

Le patient en décubitus dorsal, billot sous les épaules, a la tête tournée côté opposé à l'opérateur.

Incision. Le choix de l'incision tient compte du geste ganglionnaire constamment associé, il s'agit, soit d'une incision de Paul-André, soit d'un Sébileau, prolongé ou non Latyshevsky au menton et à la lèvre inférieure, à la clavicule selon Carrega.

Exposition. Il s'agit d'un lambeau cutané doublé du platysma coli. Le rameau inférieur du nerf facial est, selon la nature du curage, respecté ou non. Ce lambeau est relevé jusqu'au bord inférieur de la mandibule, de la région parotidienne à la symphyse mentonnière.

La face externe de la mandibule est ruginée de la symphyse à l'angle, en contrôlant l'hémostase d'avant en arrière du pédicule mentonnier et des vaisseaux faciaux, puis en sectionnant au ras de l'os l'insertion massétérine ; puis repérage et ligature de la carotide externe.

On libère ainsi l'attache du vestibule buccal à la mandibule. Chez le sujet denté, le fond du cul-de-sac vestibulaire est incisé le long de la mandibule, d'arrière en avant, jusqu'à environ 1 cm en avant de la première prémolaire. Une contre-incision à l'aplomb de la deuxième prémolaire remonte sur la gencive vers le collet de cette dent et le suit jusqu'à la partie antérieure du collet de la première prémolaire. On ménage ainsi un lambeau à charnière antérieure de muqueuse vestibulaire qui servira à asseoir la suture lors de la fermeture.

Après rugination du versant lingual de la région parasymphysaire et extraction de la première prémolaire, la section mandibulaire est effectuée à ce niveau. L'écart de l'hémimandibule est alors possible et on sectionne le plancher buccal à une distance convenable de l'os jusqu'à la région du trigone où la section de la muqueuse buccale rejoint la section du vestibule, permettant de dégager la branche horizontale et d'accéder à l'angle interne de la mandibule où l'on sectionne, au ras de l'os, les attaches du muscle ptérygoïdien médial. La rugination se poursuit sur les deux faces de la branche verticale mandibulaire ; l'insertion du muscle temporal sur le coroné est sectionnée. Le condyle est alors luxé hors de la cavité glénoïde et, après section des différents chefs du muscle ptérygoïdien latéral, la mandibule est facilement extraite. Il est ici nécessaire de faire l'hémostase des veines ptérygoïdiennes, du pédicule dentaire inférieur et maxillaire.

Chez le sujet denté, la cavité buccale est largement exposée, et le contrôle d'une éventuelle résection de l'oropharynx en est facilité. Chez l'édenté, le décollement des culs-de-sac vestibulaires et du versant gingival de la branche horizontale peut s'effectuer sans ouverture de la cavité buccale. Dans tous les cas, la paroi latérale de l'oropharynx est très largement exposée, recouverte par le nerf glossopharyngien et l'artère palatine ascendante.

Fermeture. Elle ne sera pas évoquée ici puisque largement dépendante de la résection effectuée, et pouvant aller de la fermeture bord à bord, très rarement possible, à l'usage habituel de lambeaux, notamment myopectoraux.

Pharyngectomie transmandibulaire conservatrice

Cette technique est largement dérivée de la précédente, et caractérisée par une mandibulotomie unique et paramédiane sans mandibulectomie. Cette mandibulotomie ménage la fonction masticatoire par la conservation de la plupart des muscles masticateurs ainsi que de l'innervation mentonnière et alvéolaire dans l'idéal [31].

Elle procède de la constatation d'un faible envahissement carcinologique de l'angle mandibulaire osseux dans les cancers de la paroi latérale de l'oropharynx. Ses indications se calquent sur celles de la précédente technique. Sa validation s'effectue en peropératoire (Fig. 9).

Incision. Il s'agit volontiers d'une incision de Latyshevsky classique ou modifiée, en circonscrivant la zone de l'hémimenton. La faisabilité de l'intervention est immédiatement vérifiée en incisant le périoste le long du bord basilaire mandibulaire, en région angulaire et en ruginant le muscle ptérygoïdien médial, puis en le refoulant avec le doigt. L'aisance de cette manœuvre valide le principe de la conservation.

La mandibulotomie est réalisée dans l'idéal après un décollement périostique vestibulaire et pelvilingual limité en avant du trou mentonnier. L'insertion mandibulaire du muscle mylohyoïdien est sectionnée, et le plancher incisé à la demande. L'écart latéral de la mandibule ouvre la région para-amygdalienne et permet une exérèse dans d'excellentes conditions de la paroi latérale de l'oropharynx et de la langue, voire de la paroi postérieure.

Fermeture. Elle pose les mêmes problèmes qu'en cas de suppression de la mandibule. La mandibule est ostéosynthésée.

Accès limité à la région médiane des parois antérieures ou postérieures de l'oropharynx

Ces accès sont une solution commode au traitement notamment de tumeurs bénignes de la base de la langue et de la vallécule. Leurs indications sont rares.

Voie transhyoïdienne médiane [32]

Incision

Transversale à hauteur de l'espace hyothyroïdien

Exposition

Après contrôle des veines jugulaires antérieures, les muscles sous-hyoïdiens superficiels et profonds sont détachés de leur insertion hyoïdienne. La membrane thyrohyoïdienne individualisée, on recherche latéralement les pédicules laryngés supérieurs.

Latéralement, au-dessus de l'extrémité de la grande corne de l'os hyoïde, le nerf hypoglosse et l'artère linguale sont repérés, cette dernière pouvant être ligaturée à titre préventif.

La section de la membrane thyrohyoïdienne donne accès aux tissus graisseux de la loge hyo-thyro-épiglottique que l'on sectionne en direction du fond de la vallécule, que l'on dégage aux ciseaux sur la ligne médiane et latéralement à la demande. L'ouverture de la muqueuse pharyngée permet une bonne vision des régions épiglottiques et de la base de la langue.

Fermeture

Elle s'effectue en trois plans sur un drainage aspiratif.

Variante

Il est possible de réséquer, provisoirement ou définitivement, l'os hyoïde, partiellement ou totalement, ou de le sectionner simplement sur la ligne médiane. La trachéotomie n'est pas strictement indispensable dans cette intervention, sauf cas particulier.

Voie transmandibulaire de Trotter [33]

Son principe est de permettre d'accéder, dans un plan « avasculaire » et directement, à des lésions médianes de la paroi antérieure et postérieure de l'oropharynx. Cette voie offre un jour supérieur à la précédente, mais au prix de séquelles inesthétiques sur la lèvre inférieure et le menton. Ces indications sont ainsi fortement limitées, pratiquement réservées aux grosses tumeurs bénignes de la base de la langue (thyroïdes linguales).

La trachéotomie peropératoire est indispensable, tout autant que la mise en état au préalable de la cavité buccale.

Incision

Médiane et unique, elle court de la lèvre inférieure, qu'elle transfixie après repérage soigneux des foramens mentonniers, au bord supérieur du cartilage thyroïde.

Exposition

L'hémostase des artères coronaires réalisée, l'incision se poursuit d'emblée jusqu'à l'os mandibulaire, puis divise la région sous-mentale, faisant apparaître le raphé médian mylo-hyoïdien, puis le corps de l'os hyoïde et la ligne blanche cervicale.

La mandibule est sectionnée sur la ligne médiane. La mise en tension des deux fragments permet de sectionner, entre les deux ostia salivaires de Wharton, le plancher buccal, puis de sectionner, toujours sur la ligne médiane, la langue mobile (plan avasculaire théorique). L'écart progressif de la tranchée permet l'avancée translinguale jusqu'à la vallécule si nécessaire.

Variante

Il est possible de sectionner sur la ligne médiane le corps de l'os hyoïde pour améliorer l'exposition.

Fermeture

La langue est fermée aux points séparés, la mandibule par une ou deux plaques galbées et vissées d'ostéosynthèse.

■ Voies d'abord de l'hypopharynx [28, 29, 34]

Voies naturelles

Ce sont celles de l'hypopharyngoscopie, acte spécifique en raison de l'usage du laryngoscope en ORL. Seul cet instrument permet en effet l'inspection des sinus piriformes et surtout de la région rétrocricoïdienne, dans des conditions que n'offrent ni l'œsophagoscopie rigide, ni le fibroscope œsogastrique.

Voie percutanée

Son principe est la mise en place d'une sonde d'alimentation entérale, minimisant les inconvénients d'une sonde nasogastrique classique. La technique est exécutée sous anesthésie générale et intubation à l'aide d'un laryngoscope de type MacIntosh à lame droite et d'une sonde métallique rigide, courbe, creuse à son extrémité (en général une sonde utérine). La sonde est placée au niveau de la paroi latérale de l'hypopharynx et l'opérateur en fait « becquer » l'extrémité, au-dessous de la grande corne de l'os hyoïde, en direction de la surface cutanée, en avant du paquet vasculonerveux. Il est alors facile d'inciser la peau sur l'extrémité creuse de la sonde utérine, de

l'extérioriser, d'y introduire la sonde gastrique que l'on fixe, l'ensemble étant retiré dans le pharynx. La sonde d'alimentation est alors poussée sous contrôle pharyngoscopique dans l'œsophage et dans l'estomac [35].

Voies chirurgicales [36]

L'accès à l'hypopharynx est dans la plupart des cas médié par le larynx dans le cadre de la laryngectomie partielle ou totale. Les voies d'accès limitées au pharyngolarynx sont en pratique réduites aux voies latérales qui permettent aussi l'accès à la paroi postérieure.

Pharyngotomie latérale basse

Elle est la poursuite de ce qui a été décrit pour la pharyngotomie latérale haute avec des indications oncologiques de même nature. Position opératoire, incision sont identiques. Le centrage de la dissection se porte vers le bas entre la grande corne de l'os hyoïde et le cricoïde en bas.

Exposition

Après incision de l'aponévrose cervicale superficielle au bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien, les branches du tronc de Farabeuf sont liées, notamment la veine thyroïdienne supérieure et la veine linguale.

La section du ventre antérieur de l'omohyoïdien ouvre l'aponévrose cervicale moyenne. L'obtention des repères, carotidiens en arrière, de l'artère linguale en haut, permet d'individualiser le paquet vasculonerveux laryngé supérieur entre la grande corne hyoïdienne et le bord supérieur du cartilage thyroïde. Artères et veines thyroïdiennes étant ligaturées, le lobe thyroïdien est facilement refoulé vers le bas, exposant l'aile thyroïdienne et, en arrière d'elle, la paroi latérale de l'hypopharynx au-dessous du nerf laryngé supérieur marquant le pli pharyngoépiglottique.

Une exposition plus large de la paroi du sinus piriforme est facilement obtenue en réséquant une partie de l'aile thyroïdienne après l'avoir débarrassée par rugination sous-périostée (à partir d'une incision sur son bord libre postérieure et supérieure) du revêtement muqueux, sur sa face interne, et du revêtement musculaire sur sa face externe.

L'accès à la paroi postérieure ne pose que le problème du décollement rétropharyngé s'effectuant au doigt.

Variante

Cet abord peut être bilatéral, essentiellement dans la chirurgie d'exérèse circulaire de l'hypopharynx. Les règles de cet abord sont les mêmes que dans l'abord unilatéral, et l'on se rappellera l'importance, pour la déglutition future, des nerfs laryngés supérieurs.

Fermeture

Sans particularité.

Accès à la région du muscle cricopharyngien

Cet accès n'a qu'une fonction en pratique, soit la section du muscle de la bouche de l'œsophage (diverticule de Zenker, spasme de la bouche).

Le patient est en décubitus dorsal, tête tournée du côté droit, l'intervention s'effectuant à gauche pour des raisons anatomiques.

Incision

Arciforme ou droite, elle débute au niveau du sterno-cléido-mastoïdien et se centre au niveau de l'anneau cricoïdien.

Exposition

Après incision de l'aponévrose cervicale superficielle au bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, on repère le muscle omohyoïdien et donc l'aponévrose cervicale moyenne que l'on ouvre. Le lobe thyroïdien est récliné vers l'avant, après section de la veine thyroïdienne moyenne, tandis que l'écarteur protège l'axe jugulocarotidien en arrière. La région trachéo-œsophagienne est facilement repérée, éventuellement le nerf récurrent gauche, dans l'angle trachéo-œsophagien, le muscle cricopharyngien est reconnu facilement à ses insertions cricoïdiennes et ses fibres étalées en éventail à grande base vers l'arrière. La myotomie se fait au bistouri dans le sens craniocaudal jusqu'à obtention du plan sous-muqueux.

Fermeture

Sans particularité.

■ Références

[1] Nakamura H, Kawasaki M, Higuchi Y, Seki S, Takahashi S. Transnasal endoscopic resection of juvenile angiofibroma with KTP laser. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1999;**256**:212-4.

[2] Portmann G, Retrouvey H. *Le cancer du nez*. Paris: Doin; 1927.

[3] Casson PR, Bonnano PV, Converse JM. The midfacial degloving procedure. *Plast Reconstr Surg* 1974;**53**:102-13.

[4] Conley J, Price J. Sublabial approach to the nasal and nasopharyngeal cavities. *Am J Surg* 1979;**138**:615-8.

[5] Price JC, Holliday MJ, Johns ME, Kennedy DW, Richtsmeier WJ, Mattox DE. The versatile midface degloving approach. *Laryngoscope* 1988;**98**:291-5.

[6] Price J. The midfacial degloving to the central skull base. *Ear Nose Throat J* 1986;**65**:46-53.

[7] Darrouzet V. Place du degloving dans la chirurgie du sphénoïde. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1994;**115**:371-8.

[8] Maniglia AJ. Indications and technique of midfacial degloving. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;**112**:750-2.

[9] Prades JM. Le « facial degloving » : voie d'abord esthétique des tumeurs de l'étage moyen de la face. *J Fr ORL* 1991;**40**:70-2.

[10] Truilhe Y, Richaud P, Houliat T, Lagarde P, Demeaux H, Stoll D, et al. Place de la chirurgie dans le cancer du cavum classé T4. Évaluation préliminaire à partir d'une série de 18 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2002;**119**:138-45.

[11] Crumley RL, Gutin PH. Surgical access for chordoma: the University of California San Francisco experience. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;**115**:295-300.

[12] Bebear JP, Stoll D, Darrouzet V. Total ethmoidectomy for malignant tumor of anterior skull base. In: *Surgery of the sellar region and the paranasal sinuses, Ivth International Congress of the skull base study*. New York: Springer-Verlag; 1989.

[13] Bebear JP, Stoll D, Darrouzet V. L'ethmoïdectomie totale par voie mixte rhinoneurochirurgicale pour les tumeurs malignes de l'étage antérieur : 14 ans d'expérience : 62 cas. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1990;**111**:203-6.

[14] Portmann M, Guerrier Y. *Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. Tome 2: Nez et face*. Paris: Masson; 1978.

[15] Denker A. Zur radikal operation des chronischen kieferhöhlen empuyems. *Arch Laryngol* 1905;**17**:221.

[16] Rouge. *Nouvelle méthode pour le traitement chirurgical de l'ozène*. Lausanne: Rouge-Dubois; 1873.

[17] Wilson CP. Observations on the surgery of the naso-pharynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1957;**66**:5-40.

[18] Sessions RB, Wills PI, Alford BR, Harrel JE, Evans RA. Juvenile nasopharyngeal angiofibroma: radiographic aspects. *Laryngoscope* 1976;**86**:2-18.

[19] Carrau RL, Myers EN, Johnson JT. Management of tumors arising in the parapharyngeal space. *Laryngoscope* 1990;**100**:583-9.

[20] Biller HF, Shugar JM, Krespi YP. A new technique for wide field exposure of the base of the skull. *Arch Otolaryngol* 1981;**107**:698-702.

[21] Krespi YP. Lateral skull base surgery for cancer. *Laryngoscope* 1989; **99**:514-24.

[22] Legent F, Laccourreye H. La fosse infratemporale. Rapport de la société française d'ORL et pathologie cervico-faciale. Paris: Arnette; 1991.

[23] Close LG, Mickey BE, Samson DS, Anderson RG, Schaefer SD. Resection of upper aerodigestive tract tumors involving the middle crania fossa. *Laryngoscope* 1985;**95**:908-14.

[24] Samy LL, Girgis IH. Transzygomatic approach for nasopharyngeal fibromata extra-naso-pharyngeal extensions. *J Laryngol Otol* 1965;**79**: 782-95.

[25] Sekhar LN, Janecka IP, Jones NF. Subtemporal infratemporal and basal subfrontal approach to extensive cranial base tumours. *Acta Neurochir (Wien)* 1988;**92**:83-92.
[26] Fisch U. The infratemporal fossa approach for nasopharyngeal tumors. *Laryngoscope* 1983;**93**:36-44.
[27] Fisch U. Infratemporal fossa approach type C (ch 5). In: Fisch U, Mattox D, editors. *Microsurgery of the skull base*. Stuttgart: Georg Thieme-Verlag; 1988.
[28] Portmann M, Guerrier Y. *Traité de technique chirurgical ORL et cervico faciale. Tome 3: Pharynx et larynx*. Paris: Masson; 1977.
[29] Redon H, Dupas M, Singier JM, Fasano JJ, Salle P. *Nouveau traité de technique chirurgicale. Tome 1: Tête et cou*. Paris: Masson; 1972.
[30] Trotoux J, Geoffray B, Fabre A. Voies d'abord du pharynx. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris). Oto-rhino-laryngologie, 20-496-A-10, 1985 : 10p.
[31] Gehanno P, Coste A, Depondt J, Guedon C, Viallard D. Pharyngectomie latérale transmandibulaire (PLTC) dans les cancers de la paroi oropharyngée latérale. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1990;**107**: 101-6.
[32] Zietels SM, Vaughan CW, Toomey JM. A precision technique for suprahyoid pharyngotomy. *Laryngoscope* 1991;**101**:565-6.
[33] Trotter W. Malignant disease of the hypopharynx. Treatment by excision. *Laryngol Otol* 1932;**47**:252-8.
[34] Ballantyme AJ. Principles of surgical management of cancer of the pharyngeal walls. *Cancer* 1967;**20**:663-7.
[35] John DG, Feilder CP. The feeding pharyngostomy: an alternative approach to enteral feeding. *J Laryngol Otol* 1991;**105**:451-3.
[36] McNeill R. Surgical management of carcinoma of the posterior pharyngeal wall. *Head Neck Surg* 1981;**3**:389-94.

D. Stoll (dominique.stoll@chu-bordeaux.fr).
V. Darrouzet.
L. de Gabory.
Hôpital Pellegrin, service d'ORL, place Amélie-Raba-Léon, 33076 Bordeaux cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Stoll D., Darrouzet V., de Gabory L. Voies d'abord du pharynx. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-270, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Pharyngectomies et pharyngolaryngectomies

J.-L. Lefebvre, Y. Mallet

Les cancers de l'hypopharynx surviennent chez des patients souvent en mauvais état général et sont habituellement diagnostiqués tardivement. Lorsqu'ils sont opérables, ils nécessitent le plus souvent une chirurgie radicale. Les progrès de la chimiothérapie ont permis d'engager une recherche clinique visant à éviter cette chirurgie mutilante, ce qui peut être réalisé dans un certain nombre de cas. La chirurgie conserve toutefois de larges indications. La chirurgie endoscopique au laser CO_2 permet dans des cas très sélectionnés la résection de petites tumeurs haut situées. La pharyngectomie partielle latérale permet la résection de tumeurs relativement limitées de la paroi externe de l'hypopharynx et les hémilaryngopharyngectomies supraglottiques ou supracricoïdiennes celle de tumeur limitée du mur pharyngolaryngé dans sa partie supérieure. La pharyngolaryngectomie totale reste, même si elle est mutilante, un excellent traitement des tumeurs plus avancées ne pouvant faire l'objet d'une préservation laryngée. Les pharyngolaryngectomies circulaires peuvent permettre l'exérèse de tumeurs plus évoluées quand l'extension locorégionale et l'état du patient le permettent. Enfin, la chirurgie réparatrice a permis d'effectuer de meilleures exérèses et a considérablement amélioré les suites de la chirurgie en terrain irradié.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Hypopharynx ; Chirurgie partielle ; Laser ; Chirurgie radicale ; Chirurgie reconstructive

Plan

- **Introduction** 1
- **Généralités** 1
  - Préparation du malade 1
  - Trachéotomie 2
  - Curages cervicaux 2
  - Soins postopératoires 2
  - Cas particulier de la chirurgie en terrain irradié 2
- **Pharyngolaryngectomies radicales** 2
  - Pharyngolaryngectomie totale classique (PLT) 2
  - Pharyngolaryngectomie totale avec shunt trachéo-laryngo-pharyngé 4
  - Pharyngolaryngectomie totale circulaire 5
- **Pharyngectomies et pharyngolaryngectomies partielles** 7
  - Pharyngectomie partielle 8
  - Hémipharyngolaryngectomie horizontale supraglottique 8
  - Hémipharyngolaryngectomie supracricoïdienne 9
- **Chirurgie endoscopique au laser CO_2** 10
- **Conclusion** 10

Introduction

Le traitement des cancers de l'hypopharynx a connu au cours des deux dernières décennies de notables changements. La chirurgie réparatrice est arrivée à maturité avec les lambeaux musculocutanés et les transplants libres permettant soit des exérèses plus larges, soit des exérèses en terrains irradiés dans de meilleures conditions. Sous l'influence de l'école allemande, la chirurgie endoscopique au laser CO_2 est apparue intéressante, même si ses indications sont moindres que celles des tumeurs laryngées. En fait, le développement des stratégies de préservation laryngée a notablement modifié les attitudes thérapeutiques au point de laisser penser que la chirurgie n'avait plus de place que comme technique de rattrapage. Il est important de souligner avec force que si la préservation du larynx est une démarche louable qu'il faut tenter chaque fois que possible, la chirurgie première reste un traitement efficace qui conserve une place indiscutable dans l'arsenal thérapeutique. De plus, les chirurgies partielles pharyngolaringées font partie intégrante d'une stratégie de préservation laryngée.

Généralités

Les pharyngectomies et pharyngolaryngectomies traitent un ensemble de tumeurs qui ont pour caractéristiques communes leur proximité anatomique. Cet article se propose de décrire les principales techniques documentées avec leurs indications actuellement bien codifiées. Toutefois l'ensemble de ces interventions présente des temps communs.

Préparation du malade

Le malade est installé sur la table opératoire en décubitus dorsal. Dans un premier temps il est intubé par voie classique (orotrachéale ou nasotrachéale) et l'anesthésie générale est conduite sous ventilation contrôlée. Une sonde nasogastrique siliconée, de petit diamètre, est placée de façon systématique et

laissée en siphonage durant l'intervention. Elle est éventuellement fixée au seuil narinaire à l'aide d'un fil. Elle sera maintenue jusqu'à la reprise d'une alimentation orale. En fonction des antécédents du patient et de la durée d'intervention une sonde urinaire peut être posée.

Les champs doivent être positionnés en fonction des gestes à entreprendre. Ils doivent inclure les deux aires ganglionnaires en cas de curage bilatéral. Ils doivent inclure l'hémithorax homolatéral en cas de reconstruction ou de couverture par un lambeau grand pectoral.

Trachéotomie

Pour les chirurgies partielles pharyngées et pharyngolaryngées nous débutons l'intervention par une trachéotomie. Nous séparons ce temps opératoire du reste de l'intervention. L'incision cutanée elle-même est dissociée de l'incision principale nécessaire à l'exérèse tumorale et ganglionnaire. Nous considérons que les éléments compris dans l'aire de trachéotomie ne sont pas concernés par les pharyngectomies partielles et pharyngolaryngectomies partielles. Ceci permet de limiter considérablement les décollements autour de la trachéotomie et donc les risques d'infection du lit cervical à partir de cet orifice. La canule mise en place est systématiquement amarrée à la peau. Un billot peut être positionné sous les épaules du malade. Il n'est indispensable ni à la réalisation de la trachéotomie, ni au geste ultérieur, cela doit être adapté à la morphologie du patient.

En revanche, pour les chirurgies pharyngolaryngées radicales, nous effectuons la trachéotomie en cours d'intervention, profitant de l'incision cutanée de cervicotomie. Elle est réalisée après le ou les curages cervicaux et avant l'exérèse tumorale. Une sonde de type Montendon est positionnée par cet orifice dans la trachée et est fixée à la peau. Cette trachéotomie provisoire est modifiée en fin d'intervention par la réalisation d'un trachéostome, séparant de manière étanche et définitive les voies respiratoires du lit cervical.

Curages cervicaux

Les tumeurs pharyngolaryngées et hypopharyngées ont comme caractéristique commune d'être très lymphophiles. [1, 2] Les différentes techniques d'exérèse tumorale proposées sont donc toujours associées à un curage cervical uni- ou bilatéral.

Si la lésion est bien latéralisée, nous réalisons systématiquement le curage cervical homolatéral. Si la lésion rejoint ou franchit une ligne médiane (paroi pharyngée postérieure, région rétrocricoïdienne, vallécule et base de langue) nous effectuons un évidement cellulo-ganglionnaire cervical bilatéral dans le même temps opératoire. Les aires concernées sont :

- l'aire sous-digastrique préspinale (région IIa de la classification de l'American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery) ;
- l'aire sous-digastrique rétrospinale (région IIb) ;
- l'aire sus-omohyoïdienne (région III) ;
- l'aire sous-omohyoïdienne (région IV) ;
- l'aire spinale (région V).

En cas d'envahissement de la base de langue, la région sous-mandibulaire (région Ib) est emportée dans le curage concerné, plus pour permettre une protection des vaisseaux linguaux et du nerf grand hypoglosse et assurer une section muqueuse à distance des limites tumorales que pour réaliser l'évidement lui-même qui est rarement envahi.

Les curages sont effectués avant l'exérèse pharyngée ou pharyngolaryngée. Parfois nous sommes amenés à effectuer des exérèses monoblocs emportant la pièce avec les adénopathies qui sont en contiguïté immédiate.

On peut être amené à effectuer des curages récurrentiels et par conséquent des thyroïdectomies partielles ou totales en cas d'envahissement du fond des sinus piriformes et/ou de la région sous-glottique. Il s'agit dans ces cadres-là d'interventions radicales, laryngectomie totale avec pharyngectomie partielle (PLT), ou pharyngolaryngectomie totale circulaire (PLTC). En général ces évidements sont effectués en monobloc avec la pièce opératoire. Les parathyroïdes sont conservées dans la mesure du possible.

Soins postopératoires

Le premier pansement est réalisé au deuxième jour (J2). Les drains aspiratifs sont retirés s'ils ont donné moins de 50 cc au cours des 24 dernières heures. L'antibiothérapie à visée prophylactique délivrée dès la prémédication est stoppée à J1 de l'intervention.

Pour les chirurgies partielles, le premier change de canule s'effectue à 48 heures avec mise en place d'une canule fenêtrée. La canule est changée une fois par jour. Dès que le patient tolère correctement la canule bouchée 24 heures d'affilée, il est décanulé. La rééducation orthophonique est débutée à J5. La reprise de l'alimentation a lieu aux alentours de J8.

Pour les chirurgies radicales (PLT, PLTC) un transit pharyngo-œsophagien aux hydrosolubles avant reprise de l'alimentation est réalisé à J7. En l'absence de fistule décelable, la sonde nasogastrique est retirée et l'alimentation orale est reprise. La rééducation orthophonique (apprentissage de la voie œsophagienne ou de la voie trachéo-œsophagienne) débute dans le mois qui suit l'intervention.

Cas particulier de la chirurgie en terrain irradié

Nous sommes amenés de plus en plus fréquemment à effectuer des chirurgies de rattrapage après radiothérapie exclusive ou radiochimiothérapie. L'ensemble des techniques proposées dans cet article n'est pas contre-indiqué dans ce cadre-là. Cependant, les suites opératoires des chirurgies partielles en particulier les chirurgies supracricoïdiennes sont plus délicates. En effet, les risques d'œdème sont accrus et générateurs des difficultés de la reprise alimentaire. Il existe un réel risque d'échec fonctionnel dont il faut tenir compte. Dans un tel contexte, le premier essai de reprise alimentaire orale ne doit pas être retardé mais les patients doivent être prévenus du risque d'une rééducation de la déglutition prolongée et d'un risque de retrait de canule plus tardif après chirurgie partielle de rattrapage. En cas de chirurgie radicale (PLT et PLTC) en terrain irradié, le contrôle radiologique avant reprise de l'alimentation orale est effectué plus tardivement, vers le dixième jour. D'une manière générale le risque infectieux postopératoire immédiat est nettement plus élevé et justifie la montée d'un lambeau grand pectoral musculaire pur de couverture pour doubler les sutures muqueuses, optimiser ainsi les délais de cicatrisation et pour protéger les axes vasculaires. Cette précaution a considérablement diminué la morbidité postopératoire et, en particulier, le risque de rupture carotidienne.

■ Pharyngolaryngectomies radicales

Elles ont en commun la réalisation systématique d'un trachéostome définitif. Sauf dans le cas de la laryngectomie subtotale type Pearson, la totalité des structures endolaryngées sont sacrifiées. La résection pharyngée dépend de la localisation et de l'extension tumorale hypopharyngée.

Pharyngolaryngectomie totale classique (PLT)

Il s'agit d'une laryngectomie totale avec une pharyngectomie partielle.

Indications

Les indications de la pharyngolaryngectomie totale sont directement liées à la nécessité de préserver suffisamment de muqueuse pharyngée pour assurer une bonne alimentation à l'issue du traitement. [1, 2]

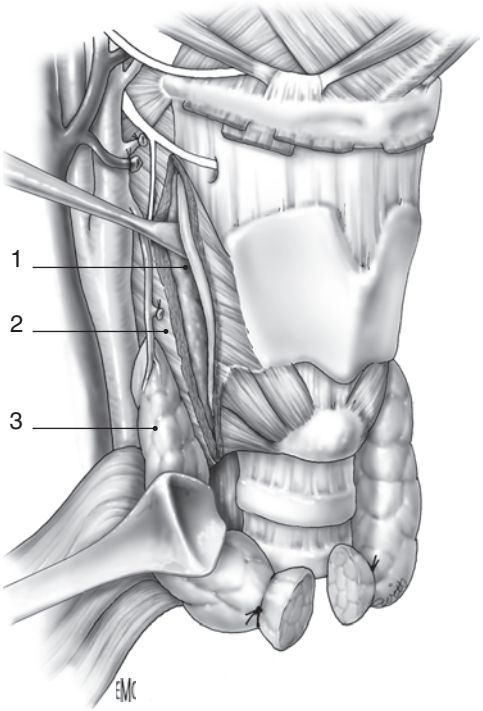


Figure 1. Pharyngectomie partielle avec laryngectomie totale. 1. Libération du sinus piriforme sain. 2. Constricteur inférieur. 3. Conservation de la thyroïde.

La tumeur peut siéger dans l'un des deux sinus piriformes mais avec les limites suivantes : en bas elle n'atteint pas la bouche de l'œsophage, en arrière elle n'envahit pas de manière massive la paroi pharyngée postérieure ou la région rétrocricoïdienne, en haut et latéralement elle peut remonter vers une loge amygdalienne à condition que l'infiltration ne soit pas majeure. En haut et en avant la lésion peut envahir la base de langue à condition que lors de la résection il soit possible de préserver un des deux pédicules vasculaires linguaux.

La deuxième grande indication de cette intervention est une lésion du mur pharyngolaryngé. En bas, cette lésion peut envahir le cricoïde vers l'étage sous-glottique, voire les premiers anneaux trachéaux (mais de manière limitée), et vers la bouche de l'œsophage. En haut, les limites sont les mêmes que pour la précédente indication. Latéralement la lésion peut envahir le sinus piriforme homolatéral à condition de respecter les mêmes limites que pour la précédente indication.

Lorsque la tumeur atteint l'étage sous-glottique et/ou le fond des sinus piriformes, il est nécessaire d'assurer dans le même temps opératoire un évidement ganglionnaire récurrentiel souvent bilatéral. Dans ce cadre, une hémithyroïdectomie, voire une thyroïdectomie totale, peut s'avérer nécessaire. Il faudra s'efforcer de préserver les parathyroïdes.

Lorsque l'on est amené à traiter ce type de tumeur, il faut toujours avoir présent à l'esprit le risque réel d'hypothyroïdie même si la thyroïde est laissée en place. En effet, l'irradiation postopératoire quasi systématique, inclut l'aire thyroïdienne.

Préparation du bloc pharyngolaryngé

Ce temps opératoire suit le ou les curage(s) et la trachéotomie comme cela est précédemment décrit.

Du côté sain (Fig. 1)

Nous effectuons systématiquement l'incision des muscles suprahyoïdiens le long de l'os hyoïde, libérant celui-ci de ses attaches supérieures. La membrane hyoglosse est également sectionnée, sans entamer le contenu de la loge préépiglottique. L'os hyoïde sera par la suite retiré en monobloc avec la pièce opératoire. Ce temps nécessite une attention particulière pour le nerf grand hypoglosse (XII) et l'artère linguale qui de chaque côté doivent être préservés. Il est également nécessaire pour préserver le patient d'un risque d'ostéoradionécrose sur un os hyoïde laissé en place mais fortement dévascularisé. [1]

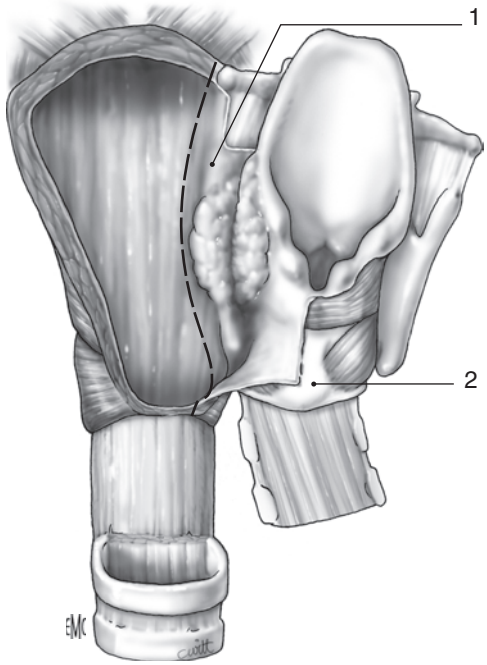


Figure 2. Pharyngectomie partielle avec laryngectomie totale. Exposition de la tumeur par bascule de la pièce opératoire du côté atteint après ouverture du pharynx du côté sain. 1. Bord postérieur de l'aile thyroïdienne du côté atteint. 2. Cricoïde.

Le pédicule thyroïdien supérieur est repéré et préservé. Le pédicule laryngé supérieur est lié. Le muscle constricteur inférieur est sectionné très près de son attache sur le cartilage thyroïde libérant ainsi le bord externe de l'aile thyroïdienne sur toute sa hauteur. Le geste poursuivi vers le haut permet de libérer en totalité la corne supérieure de l'aile thyroïdienne puis son bord libre supérieur. Ce temps nécessite en particulier la section de la membrane hyothyroïdienne à son attache thyroïdienne. Ce temps préparatoire permet la libération du sinus piriforme sain dans sa portion rétrothyroïdienne. Elle nécessite l'utilisation d'un décolleur qui, de dehors en dedans et de haut en bas, permet le décollement de toute la face externe du sinus piriforme dans sa portion basse jusqu'à l'angle antérieur. Le plan de clivage se fait entre périchondre interne et cartilage.

Les muscles infrahyoïdiens peuvent être conservés. Ils sont alors libérés de leurs attaches sur l'os hyoïde. Il faudra s'assurer en fin d'intervention de la bonne vitalité de ces muscles, nécessitant en particulier la préservation du pédicule thyroïdien supérieur, retour veineux compris, et l'absence de manipulation traumatique.

Du côté de la lésion

D'une manière générale la paroi latérale pharyngée de ce côté ne peut être conservée. On se contente, si cela est possible, de conserver le pédicule thyroïdien supérieur. La ligature du pédicule laryngé supérieur s'effectue de la même manière que du côté sain. Ce sont bien souvent les seuls temps préparatoires nécessaires du côté lésionnel avant l'abord muqueux.

Exérèse pharyngolaryngée (Fig. 2)

Cette exérèse est en général effectuée de haut en bas, sauf dans le cas d'un envahissement valléculaire ou basilingual.

La section de la membrane hyoglosse étant déjà faite, la loge préépiglottique est rabattue vers le bas progressivement au bistouri électrique sans être pénétrée. Ce temps permet de dégager largement la vallécule qui est systématiquement franchie du côté sain. Après aspiration des mucosités, on effectue un élargissement de cette section muqueuse en rejoignant le repli aryépiglottique côté sain au bistouri électrique. Progressivement la muqueuse du sinus piriforme sain est libérée sur le mur pharyngolaryngé. Cette muqueuse avait déjà préalablement été libérée de ses attaches cartilagineuses au niveau de l'angle antérieur et de sa face latérale. Ce temps important

permet de préserver l'essentiel de la muqueuse nécessaire à la reconstruction pharyngée. Lorsque l'ouverture est suffisamment large et que la zone tumorale est particulièrement bien exposée le geste est complété du côté lésionnel emportant avec la lésion une marge de muqueuse saine de 1 cm dans toutes les directions.

La section muqueuse terminée, l'exérèse est poursuivie par une section complète de l'anneau trachéal situé immédiatement au-dessus de l'orifice de trachéotomie. En cas d'envahissement bas situé en monobloc, le lobe thyroïdien homolatéral à la lésion est emporté ainsi que le curage récurrentiel attenant.

La pièce est ouverte au ciseau le long de la paroi pharyngée postérieure et des recoupes sont effectuées au moindre doute, avec examen extemporané.

Fermeture du pharyngostome

Chaque fois que cela est possible (patient demandeur et motivé, muqueuse de bonne qualité) une prothèse phonatoire est mise en place. La fermeture pharyngée se fait par simple rapprochement muqueux. [3] Nous pratiquons la fermeture de ce pharyngostome par des points enfouissants essentiellement sous-muqueux espacés d'environ 4 mm. Chaque extrémité de cette fermeture en T peut nécessiter un point en bourse enfouissant. Nous effectuons systématiquement un plan de couverture à l'aide des muscles constricteurs du pharynx par un surjet simple. Généralement les muscles infrahyoïdiens ont été emportés dans la pièce opératoire du côté lésionnel. Leur vascularisation est souvent compromise par l'importance du curage effectué de ce côté, en particulier lorsqu'ils sont non conservateurs de la jugulaire interne de ses branches. Du côté sain, ces muscles sont en général préservés et peuvent participer à la couverture.

Utilisation de lambeaux dans la fermeture

Il faut proscrire la « fermeture serrée sur sonde gastrique » consistant à créer un néofût pharyngé avec une surface insuffisante de muqueuse ce qui entraîne une sténose soit immédiate soit à l'issue de la radiothérapie postopératoire. Afin d'avoir une surface suffisante, on peut être amené à effectuer un lambeau dorsal de langue. [2] Il est taillé aux dépens de la muqueuse basilinguale préservant artère linguale et nerf grand hypoglosse. Il est ensuite rabattu vers le bas et suturé à la muqueuse restante hypopharyngée. Une reconstruction peut être également réalisée avec un lambeau musculocutané grand pectoral. [4] La palette cutanée peut être conformée en fonction du defect muqueux, prenant grossièrement un aspect en position anatomique pectorale d'un triangle pointe en haut. Nous privilégions la réalisation d'une PLTC (cf. infra) avec reconstruction immédiate plutôt que de tenter une fermeture à l'aide d'une bande muqueuse étroite dont la vitalité est compromise.

Fermeture de la cervicotomie

Après hémostase soigneuse et mise en place d'un ou deux drain(s) aspiratif(s), le trachéostome est créé fixant la trachée à la peau. Le plan sous-cutané est fermé à l'aide d'un fil résorbable lent et le plan cutané en général aux agrafes. Nous n'effectuons pas de pansement compressif, la simple aspiration des drains bien positionnés suffisant à réappliquer les plans. Fils et agrafes seront retirés à J10.

Pharyngolaryngectomie totale avec shunt trachéo-laryngo-pharyngé

Cette technique chirurgicale développée en 1980 par l'équipe de Pearson [5] dérive de la PLT en maintenant le principe d'un trachéostome. Mais elle se distingue de la PLT par la possibilité de reconstruire un shunt phonatoire avec une unité cricoaryténoïdienne fonctionnelle.

Indications

Les principales indications [5-8] sont très proches des indications de la pharyngolaryngectomie totale. Cette technique n'est pas réalisable si la lésion à point de départ endolaryngé présente une extension à la commissure postérieure, sur l'aryténoïde controlatérale sous-glottique ou présente un trouble de la mobilité laryngée controlatérale. Pour les cancers à point de départ du sinus piriforme, il n'est pas possible de réaliser cette intervention s'il y a une extension en région rétrocricoïdienne, en commissure postérieure, au sinus piriforme controlatéral ou avec un trouble de la mobilité laryngée controlatérale. Elle conserve de plus les limites habituelles de la PLT.

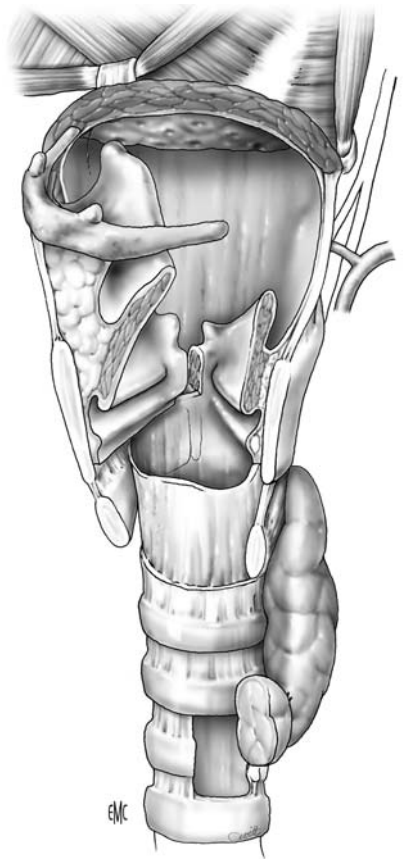


Figure 3. Trajet de la section muqueuse conservant les structures nécessaires à la confection du shunt.

Trachéotomie

À l'issue du curage, une trachéotomie est systématiquement effectuée sous le deuxième anneau trachéal. Cet orifice en fin d'intervention sera transformé en un trachéostome et les deux premiers anneaux trachéaux ainsi conservés serviront ultérieurement d'appui lors de l'obturation du shunt au doigt.

Exposition du pharyngolarynx

Elle est comparable aux premiers temps de la PLT. Les muscles infrahyoïdiens sont sectionnés et rabattus sur la pièce opératoire. L'os hyoïde est libéré de ses attaches sus-hyoïdiennes, y compris de la membrane hyoglosse, et rabattu sur la pièce opératoire. On effectue une ligature du pédicule laryngé supérieur en le nerf laryngé supérieur du côté lésionnel. Du côté sain l'hémilobe thyroïdien est préservé ainsi que sa vascularisation, en particulier le pédicule thyroïdien supérieur. Le pédicule laryngé supérieur est préservé avec le nerf laryngé supérieur.

Préparation du shunt

Ce temps débute par une thyrotomie antérieure sur toute la hauteur au niveau de l'angle antérieur du cartilage thyroïde. Du côté sain, un décollement sous-périchondral interne de l'espace paralaryngé est réalisé sur environ les deux tiers antérieurs de la surface interne de cette aile. Une section verticale de cette portion d'aile thyroïdienne côté sain est ensuite effectuée. Il reste ainsi une baguette cartilagineuse postérieure sur laquelle sont insérés les constricteurs et le sinus piriforme sain en dedans (Fig. 3).

L'arc antérieur du cartilage cricoïde est libéré sur toute sa largeur. L'espace muqueux sous-glottique est conservé et

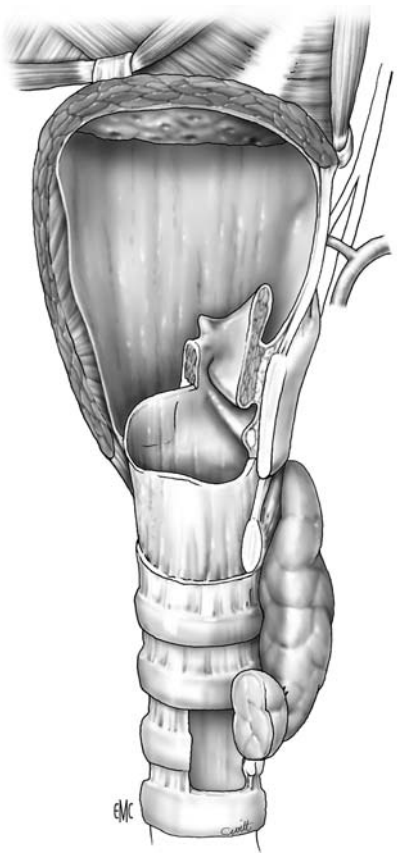


Figure 4. Présentation des structures laryngées conservées pour la confection du shunt.

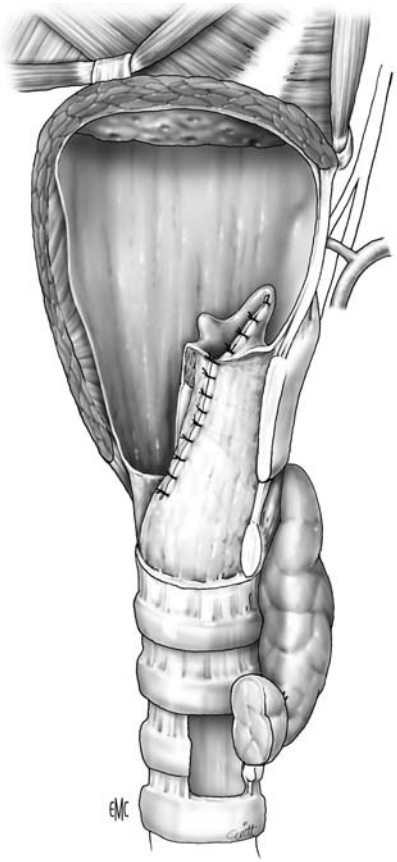


Figure 5. Tubulisation des structures laryngées conservées, sans sonde de calibrage.

participe à la partie basse du shunt immédiatement au-dessus des deux premiers anneaux trachéaux. L'arche cricoïdienne est sectionnée des deux côtés près du chaton cricoïdien, prenant soin de ne pas léser le nerf récurrent côté sain.

La muqueuse est ouverte au niveau de la vallécule et l'épiglotte est tractée en avant. Tenant compte de l'extension tumorale, on débute le geste de section muqueuse du côté sain en débutant de haut en bas la section sur le repli aryépiglottique la partie antérieure de la bande ventriculaire et l'extrémité antérieure de la corde vocale. Si la tumeur franchit la ligne médiane en avant, ce geste est effectué de la même manière mais le ciseau doit être reculé pour rester à distance du débordement de la tumeur côté sain. La muqueuse sous-glottique peut être entamée de manière limitée. En arrière on effectue une section interaryténoïdienne en prenant soin de bien préserver l'unité cricoaryténoïdienne côté sain. La muqueuse cricoïdienne est ensuite sectionnée en paramédian du côté lésionnel tout en restant à distance de la lésion pour rejoindre en avant l'extrémité antérieure de la corde vocale par sa face inférieure. Le chaton cricoïdien est sectionné sur toute sa hauteur en regard de la section muqueuse. Le larynx s'ouvre alors comme un livre et la résection pharyngée muqueuse s'effectue à distance de la tumeur selon les mêmes principes que lors d'une pharyngolaryngectomie totale conventionnelle. En fin de résection il reste une unité cricoaryténoïdienne fonctionnelle et un hémilarynx dont il convient de vérifier l'intégrité ventriculaire pour éviter toute fuite d'air lors de l'utilisation du shunt et l'éventuelle formation d'une laryngocèle. (Fig. 4)

Fermeture du shunt (Fig. 5)

Les structures muqueuses hémilaryngées conservées sont libérées de leurs attaches cartilagineuses afin d'être tubulisées sur elles-mêmes depuis la trachée jusqu'au sinus piriforme sain. Nous effectuons des sutures au Vicryl® 3.0 sous muqueuse en points séparés, de bas en haut. Il est important de préserver la mobilité aryténoïdienne en partie haute de cette fermeture. Celle-ci assurera l'étanchéité à la déglutition.

Certaines équipes [9] proposent une reconstruction par lambeau, libre ou non, permettant d'éviter le trachéostome.

Fermeture (Fig. 6)

Pour le pharynx, il s'agit d'une fermeture en T classique de bas en haut commune à toute pharyngolaryngectomie totale mais en prenant soin bien sûr d'inclure dans ce néofût pharyngé le shunt ainsi reconstruit. La fermeture de la cervicotomie s'effectue de la même manière que pour la PLT classique.

Soins postopératoires

Les soins sont également les mêmes que pour une PLT classique. Le shunt peut être testé à partir du 8e jour. Il peut être ultérieurement aménagé à l'aide d'un kit mains libres afin de ne plus avoir à appliquer le doigt sur le trachéostome pour s'exprimer. Dans notre expérience, [10] la confection d'un shunt phonatoire ne rallonge pas le séjour hospitalier ni ne retarde la reprise alimentaire. C'est le cas pour les principales équipes ayant publié dans ce sens. [11-13]

Le contrôle vocal s'échelonne selon les équipes [7, 12-18] entre 83 et 95 %. Selon ces mêmes auteurs, le shunt est fonctionnel dans une fourchette allant de 76 à 93 %.

Pharyngolaryngectomie totale circulaire

Il s'agit d'une intervention assez proche de la PLT associant cette fois une laryngectomie totale avec une hypopharyngectomie totale. La difficulté principale réside dans la reconstruction.

Indications

Cette chirurgie est indiquée lorsque l'étendue de la lésion ne permet pas de conserver suffisamment de muqueuses hypopharyngées pour la reconstruction pharyngée. [2, 19, 20] Il s'agit donc d'une lésion hypopharyngée concernant les deux sinus piriformes ou bien un sinus piriforme mais étendu largement à la paroi pharyngée postérieure. La limite inférieure est l'atteinte de la bouche de l'œsophage sans la franchir. En haut, la lésion peut envahir de manière limitée la base de langue et les loges amygdaliennes. Il faut s'assurer sur l'imagerie de l'intégrité de l'aponévrose prévertébrale et de l'espace intertrachéo-œsophagien.

Au moindre risque d'être amené à effectuer une PLT avec reconstruction sur sonde, nous préférons d'emblée effectuer une

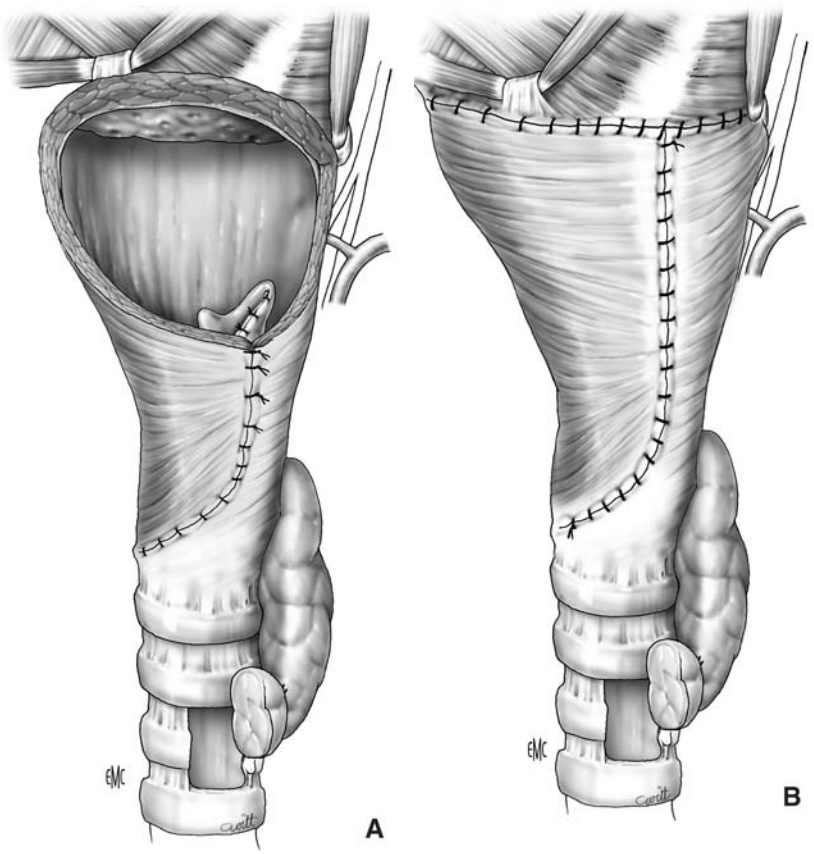


Figure 6. Fermeture pharyngée en T selon la technique habituelle.

PLTC. Mais un état général trop altéré et/ou un statut ganglionnaire trop défavorable sont bien souvent des contre-indications à cette intervention. [21, 22]

Préparation du malade

Elle est conforme à celle présentée dans les généralités mais doit comprendre dans les champs opératoires l'aire du lambeau qui sera choisi pour la reconstruction.

Curages cervicaux

Nous effectuons dans cette intervention systématiquement un évidement cellulo-ganglionnaire cervical bilatéral des aires IIa, IIb, III, IV, Va, Vb. Généralement un évidement non conservateur de la veine jugulaire interne est effectué du côté du plus gros ganglion. Systématiquement au minimum, un évidement récurrentiel est effectué du côté de la lésion avec hémithyroïdectomie associée mais bien souvent, il s'agit d'une indication de thyroïdectomie totale avec un évidement récurrentiel bilatéral.

Préparation du bloc pharyngolaryngé

Tout comme la PLT, l'ensemble des muscles suprahyoïdiens sont sectionnés, rabattant ainsi sur la pièce opératoire l'os hyoïde et ses attaches musculaires infrahyoïdiennes. Dans ce geste la membrane hyoglosse est sectionnée permettant l'accès à la muqueuse valléculaire mais en aucun cas la loge pré-épiglottique n'est franchie. Latéralement, les deux pédicules laryngés supérieurs sont ligaturés. Le pédicule thyroïdien supérieur est lié du côté atteint ainsi que l'artère thyroïdienne inférieure. Si l'hémithyroïde du côté sain ou le moins atteint est conservée, les axes vasculaires thyroïdiens sont évidemment préservés de ce côté.

Les muscles infrahyoïdiens du côté sain peuvent être conservés à condition que l'évidement cervical de ce côté soit conservateur de la veine jugulaire interne et que le pédicule thyroïdien supérieur ait été bien conservé. Dans notre expérience, nous n'hésitons pas à réséquer la totalité des muscles infrahyoïdiens afin d'éviter le risque de nécrose musculaire postopératoire.

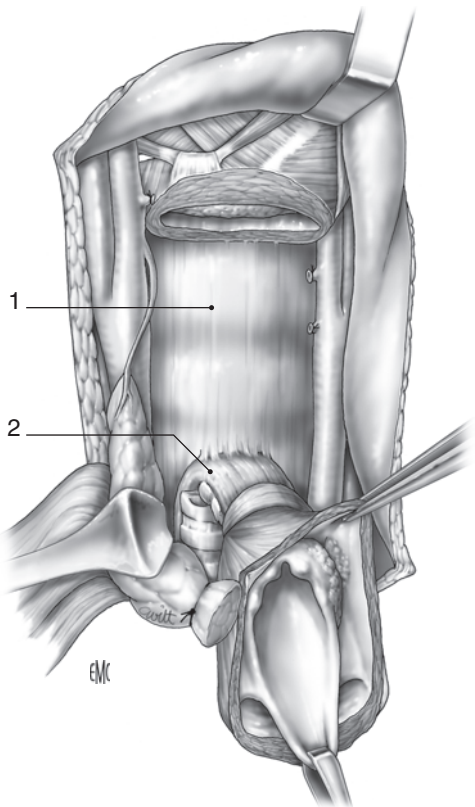


Figure 7. Pharyngolaryngectomie totale circulaire. Exérèse de haut en bas. 1. Aponévrose prévertébrale. 2. Œsophage cervical.

Exérèse pharyngolaryngée

Généralement, l'exérèse de la pièce opératoire s'effectue de haut en bas par abord valléculaire puis section circulaire de la limite supérieure muqueuse pharyngée. Celle-ci doit être à au moins 1 cm au-dessus de l'extrémité supérieure de la lésion (Fig. 7). La pièce descend d'elle-même en partie basse cervicale,

le mur pharyngé du plan prévertébral ayant été au préalable décollé au doigt. En bas, la section s'effectue à hauteur de la bouche œsophage n'hésitant pas à la franchir si cela s'avère nécessaire pour assurer des marges d'exérèse d'au moins 1 cm en dessous du pôle inférieur de la tumeur. L'exérèse est poursuivie par une section complète de l'anneau trachéal situé immédiatement au-dessus de l'orifice de trachéotomie. Sont emportés en monobloc le ou les lobes thyroïdiens concernés et le ou les curages récurrentiels effectués.

La pièce est ouverte au ciseau au niveau de la paroi pharyngée postérieure afin de vérifier la qualité des marges. Il ne faut pas hésiter à effectuer des recoupes avec examen extemporané si cela est nécessaire.

En cas d'atteinte de la base de langue, l'exérèse est réalisée de bas en haut. Il est nécessaire de préserver au minimum un pédicule lingual. En cas d'envahissement du tiers supérieur de l'œsophage même limité, il faut réaliser une œso-PLTC associant ce geste à une œsophagectomie en monobloc.

Certains auteurs [23] préconisent, quand cela est possible, la conservation d'une bandelette muqueuse postérieure. Cette technique peut poser des problèmes de vitalité de cette muqueuse restante et nous préférons ne pas prendre ce risque.

Reconstruction

Les techniques de reconstruction sont variées et le choix du lambeau doit respecter l'expérience de chacune des équipes amenées à effectuer ce type de geste.

Lambeau antébrachial libre microanostomosé

Lorsque ce lambeau est réalisable, nous privilégions ce lambeau. Les résultats fonctionnels pharyngés sont bons tant pour la voie œsophagienne que pour la déglutition. [24] Les séquelles fonctionnelles de l'avant-bras sont acceptables. Dans notre expérience, il s'agit d'un lambeau très fiable, facile à prélever mais qui nécessite un travail en double équipe. Nos principales contre-indications à ce lambeau sont une contre-indication à une anesthésie générale longue (6 heures), un site donneur impropre à ce type de prélèvement, un site receveur incompatible avec un geste d'anastomose microvasculaire, le refus du patient.

Transplant libre de jéjunum

Il s'agit d'un lambeau libre choisi par de nombreuses équipes. [20, 25-27] Prélevé sur le 3e jéjunum, ce lambeau présente un pédicule constant, les séquelles digestives sont nulles, la reconstruction est aisée et les résultats fonctionnels sont excellents. [28] Dans notre expérience, nous avons abandonné progressivement ce lambeau au profit du précédent, le temps de microanastomose nous semblant plus délicat (en particulier l'anastomose veineuse) comparé au lambeau antébrachial avec des résultats fonctionnels comparables.

Ascensions digestives pédiculisées

Elles ne sont indiquées que dans le cadre de la reconstruction d'une œso-PLTC. De nombreuses équipes privilégient l'ascension de l'estomac tubulisé ou pas. [29] Cette technique est limitée par la hauteur de la résection initiale.

Lambeau musculocutané grand pectoral (Fig. 8)

La technique de reconstruction dite en « fer à cheval » [30-32] permet la reconstruction d'une PLTC dans le même temps opératoire et par une seule équipe. C'est une intervention intéressante pour les patients fragiles car la durée d'intervention est nettement plus courte que pour les techniques précédemment décrites.

Le lambeau grand pectoral musculocutané est rabattu par voie sous-cutanée peau en dedans et celle-ci est suturée sur le plan aponévrotique prévertébral sur toute la hauteur selon la forme d'une gouttière verticale ouverte en arrière. Les extrémités cutanées supérieures et inférieures sont suturées aux berges muqueuses adjacentes. Certaines équipes disposent avant la fermeture d'une greffe de peau remise sur le plan prévertébral.

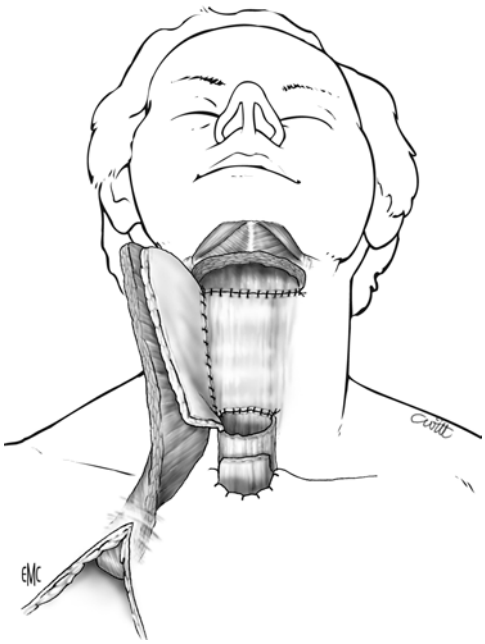


Figure 8. Mise en place du lambeau selon la technique de Spriano.

Fermeture

La confection du trachéostome et la fermeture des plans sous-cutanés et cutanés satisfont aux mêmes exigences que pour une pharyngolaryngectomie totale.

Soins postopératoires

Ceux-ci diffèrent peu de ceux préconisés dans la partie Généralités avec cependant un protocole d'anticoagulation à dose isocoagulante en cas de lambeaux microanastomosés. La reprise de l'alimentation est effectuée entre J7 et J10 après transit pharyngo-œsophagien aux hydrosolubles.

■ Pharyngectomies et pharyngolaryngectomies partielles

Les interventions décrites ci-dessous ont en commun la confection première d'une trachéotomie sans trachéostome définitif. Les tissus conservés permettront au patient d'assurer une phonation correcte associée à une bonne déglutition sans fausses routes.

Dans notre expérience, le premier geste réalisé est une trachéotomie et nous nous efforçons d'effectuer un abord séparé de l'incision principale (cf. infra).

Le curage est effectué ensuite, parfois en monobloc avec la pièce opératoire lorsque cela s'avère nécessaire. Il est très rare dans ce type d'intervention d'être amené à effectuer une lobectomie thyroïdienne avec un évidement récurrentiel car il s'agit de lésions haut situées.

Elles ont en commun une préparation du larynx quasi identique (Fig. 9). Nous débutons ce temps par la libération de la grande corne de l'os hyoïde côté lésionnel, de ses attaches musculaires infra- et suprahyoïdiennes. Celle-ci est sectionnée et réséquée. Les muscles infrahyoïdiens sont soigneusement rabattus de haut en bas emportant en monobloc le muscle thyrohyoïdien, la membrane thyrohyoïdienne et le périchondre de l'aile thyroïdienne attenante sur sa face externe. C'est un temps qui doit être réalisé avec soin car de la qualité et de la vitalité de ce lambeau dépend une bonne cicatrisation par la suite. Le pédicule laryngé supérieur est soigneusement disséqué et lié avec conservation du nerf laryngé supérieur. La vascularisation des muscles infrahyoïdiens dépend en grande partie du pédicule thyroïdien supérieur qui doit être conservé. Il faut s'attacher à rabattre au mieux en bas et en arrière ce lambeau

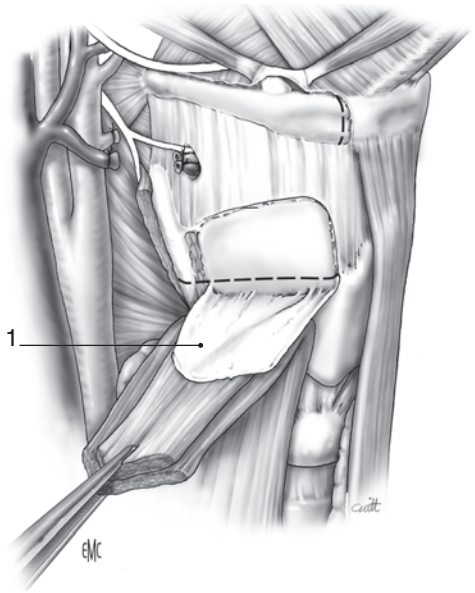


Figure 9. Hémilaryngopharyngectomie supraglottique. 1. Confection du lambeau myopérichondral.

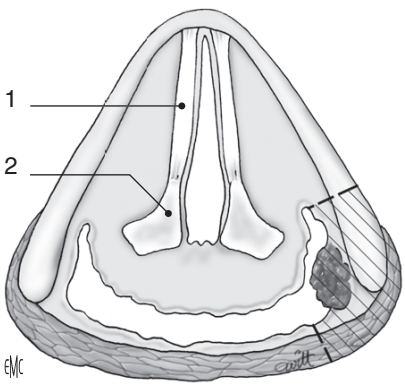


Figure 10. Pharyngectomie partielle par voie latérale. 1. Aryténoïde. 2. Corde vocale. --- Ligne de résection.

en limitant au maximum la dissection de sa partie la plus latérale. Il s'agit d'un lambeau myopérichondral qui pour les gestes les plus limités type pharyngectomie partielle constituera un simple plan de couverture mais qui pour les gestes plus étendus assurera la fermeture pharyngée.

L'aile thyroïdienne ainsi exposée peut être réséquée à la demande en fonction de la localisation et de la taille de la lésion. Cependant la limite inférieure de cette section cartilagineuse ne doit pas être située plus basse que le plan glottique. Un bon repère est l'angle antérieur du bouclier thyroïdien. Le plan glottique se projette à mi-hauteur de cette verticale partant du fond de l'échancrure thyroïdienne en haut au bord inférieur du cartilage.

Pharyngectomie partielle

C'est l'intervention dite de Trotter.

Indications

Il s'agit d'une intervention permettant la résection d'une tumeur située sur la paroi latérale du sinus piriforme atteint. C'est une tumeur de taille variable mais en général inférieure à 2 cm ne rejoignant pas le fond du sinus piriforme et n'atteignant pas l'angle antérieur (Fig. 10). [21, 33]

Pharyngectomie

La pharyngectomie débute par une incision muqueuse qui est effectuée dans le lit d'exérèse de la grande corne de l'os hyoïde avec en général une section muqueuse à hauteur de la vallécule juste au-dessus du repli pharyngoépiglottique. Ce geste nécessite d'être attentif à la conservation du XII et de l'artère linguale située immédiatement au-dessus du bistouri. L'élargissement de l'incision valléculaire permet de bien observer l'étendue de la lésion au niveau muqueux. Puis, on effectue une résection à la demande laissant dans toutes les directions une marge de muqueuse saine centimétrique. De ce fait la quasi-totalité de la paroi latérale du sinus piriforme peut être réséquée et il faudra être très attentif à effectuer une incision médiane et assez haut située au niveau de la vallécule s'il s'agit d'une lésion qui déborde sur le repli pharyngoépiglottique en haut. Le temps de résection nécessite une préservation constante du nerf laryngé supérieur.

Fermeture du pharyngostome

Le plus souvent la fermeture s'effectue par simple rapprochement. Pour les résections plus importantes, il ne faut pas exercer de traction trop importante en particulier en remontant artificiellement la bouche de l'œsophage car cela peut entraîner des troubles de la déglutition prononcés et prolongés. Dans ce cas précis le lambeau précédemment réalisé peut être très utile pour combler le defect muqueux. L'étanchéité dans ce cas-là sera assurée par des points périchondromuqueux rapprochés tournés vers la lumière pharyngée.

Variante de l'exérèse

Si la lésion est plus étendue en particulier en paroi pharyngée postérieure, le lambeau constitué précédemment peut ne pas suffire pour la fermeture. Dans ce cas précis, [21, 34, 35] on peut envisager une fermeture de cette pharyngectomie par un lambeau adapté. Nous privilégions dans ce cas la réalisation d'un lambeau libre antébrachial microanastomosé. Lorsque celui-ci n'est pas réalisable, cette fermeture peut être réalisée par un lambeau de grand pectoral. [36] Il s'agit d'une intervention beaucoup plus lourde que celle décrite précédemment qui bien souvent nécessite un évidement cellulo-ganglionnaire cervical bilatéral.

Hémipharyngolaryngectomie horizontale supraglottique

Indications

Cette intervention est adaptée pour les lésions situées sur le carrefour des trois replis. En haut, elles peuvent déborder sur la vallécule mais de manière limitée. En bas elles ne doivent pas rejoindre le fond du sinus piriforme. Au niveau laryngé, elles doivent impérativement laisser libre la totalité de la muqueuse aryténoïdienne et le plan glottique. Le larynx doit rester mobile et l'imagerie préalablement effectuée révèle tout au plus un envahissement limité de l'étage sus-glottique sans envahissement paralaryngé glottique ou sous-glottique. [37] L'envahissement de la loge préépiglottique est pour nous une contre-indication à la réalisation de cette intervention.

Exérèse (Fig. 11)

Celle-ci s'effectue après réalisation du lambeau myopérichondral (cf. supra). On effectue un abord muqueux via le lit de section de la grande corne de l'os hyoïde côté lésionnel. Dans ce temps, on prête une attention particulière au respect de l'artère linguale et du XII. Cet abord muqueux doit être suffisamment haut situé par rapport à la zone des trois replis pour ne pas être à proximité de la tumeur qui l'envahit fréquemment dans ce type d'indications. On élargit l'incision muqueuse au niveau de la vallécule permettant d'avoir un accès direct et une bonne visualisation de l'étendue tumorale. Puis on effectue une exérèse des tissus à la demande avec au niveau pharyngé des marges muqueuses centimétriques dans toutes les directions. Au niveau laryngé, l'exérèse peut nécessiter une section de la moitié voire de la quasi-totalité de l'épiglotte. Cette section exigera un respect scrupuleux de la commissure antérieure ce qui garantit le maintien de l'attache antérieure des deux cordes vocales. Elle se poursuit d'avant en arrière le long de la face supérieure de la corde vocale, au fond du ventricule de Morgani, du côté lésionnel. On rejoint en arrière les reliefs

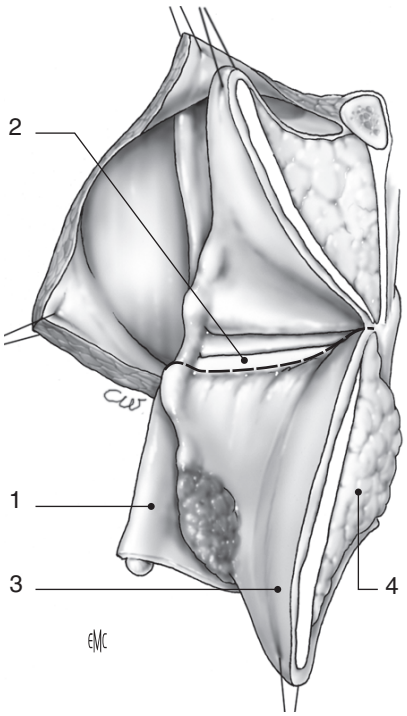


Figure 11. Hémilaryngopharyngectomie horizontale supraglottique. Exérèse de la lésion. 1. Aile thyroïdienne. 2. Corde vocale. 3. Épiglotte. 4. Loge préépiglottique.

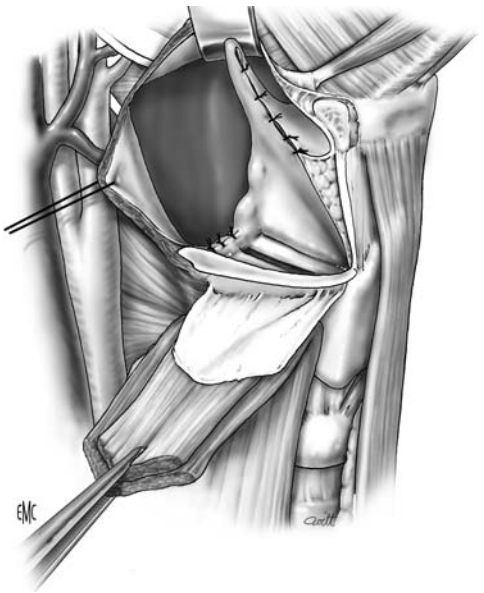


Figure 12. Hémilaryngopharyngectomie horizontale supraglottique. Rapports du laryngopharyngostome.

de l'aryténoïde qui sont préservés ainsi que sa muqueuse, remontant ainsi verticalement sur le repli aryépiglottique. Le temps laryngé précédemment décrit impose bien souvent des marges de sécurité infracentimétriques dans une ou plusieurs directions. Cela impose un geste sûr parfaitement adapté à la connaissance de la lésion et en particulier une bonne imagerie. Des recoupes avec examen extemporané doivent être réalisées au moindre doute. L'espace pré-épiglottique est théoriquement non concerné par l'envahissement tumoral. Toutefois s'il existe un doute, il est préférable d'effectuer une épiglottectomie totale en prenant soin lors de ce temps de bien rabattre la totalité de la loge dans la pièce tumorale.

Fermeture du pharyngolaryngostome (Fig. 12)

Dans un premier temps, on prend soin de couvrir la tranche de section cartilagineuse épiglottique par simple rapprochement muqueux sur la tranche. Cela s'effectue avec des points séparés. Si le cartilage aryténoïde est amené à être exposé voire sectionné dans sa partie supérieure, cette mise à nu cartilagineuse

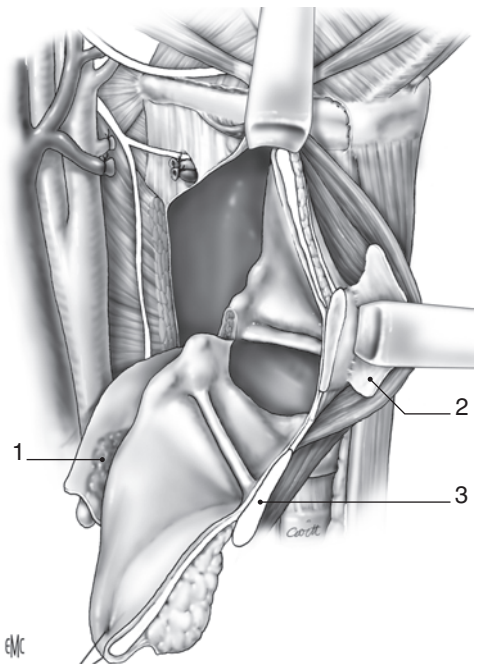


Figure 13. Hémipharyngolaryngectomie supracricoïdienne. 1. Tumeur. 2. Lambeau myopérichondral. 3. Bord antérieur de l'aile thyroïdienne.

doit également être couverte par rapprochement muqueux. Quelques points muqueux peuvent être effectués également pour refermer partiellement l'ouverture pharyngée. Il persiste une ouverture pharyngolaryngée nécessitant l'utilisation du lambeau myopérichondral suturé en arrière à la muqueuse pharyngée, en haut à la muqueuse pharyngée et aux muscles suprahyoïdiens, en avant à la loge préépiglottique et aux muscles infrahyoïdiens controlatéraux. L'utilisation optimale de la portion périchondrale du lambeau permet une très bonne étanchéité. Il faudra s'attacher à laisser libre l'épiglotte ou son moignon restant, il est également important de ne pas forcer sur la suture pharyngée au risque de remonter artificiellement la bouche de l'œsophage ce qui peut entraîner des fausses routes sévères et prolongées. La cervicotomie est alors refermée en deux plans sur drainage aspiratif.

Variantes de la fermeture

Certains auteurs [9, 38] proposent une fermeture avec un lambeau de Plathysma. On peut également envisager la fermeture par un lambeau grand pectoral musculaire pur.

Hémipharyngolaryngectomie supracricoïdienne

C'est l'intervention dite de Paul André.

Indications

L'indication est rare dans notre expérience. Elle concerne les tumeurs de la margelle laryngée latérale envahissant l'aryténoïde en arrière sans atteinte de la margelle postérieure. En endolaryngé, elles peuvent descendre sur le plan glottique sans envahissement sous-glottique. En avant, elle n'envahit pas la loge préépiglottique et latéralement elle peut envahir le sinus piriforme en laissant libre le fond du sinus piriforme et la paroi pharyngée postérieure. La mobilité pharyngée peut être diminuée par effet de masse mais l'articulation cricoaryténoïdienne doit être respectée. [2, 39] On doit s'assurer d'un envahissement limité de l'espace paralaryngé en particulier de l'étage glottique (imagerie).

Hémipharyngolaryngectomie (Fig. 13)

Celle-ci s'effectue après réalisation du lambeau myopérichondral (cf. supra). Dans l'aire de résection de la grande corne de l'os hyoïde, on effectue un abord valléculaire en prenant soin

de bien préserver l'artère linguale et le XII. Cette section muqueuse est élargie afin de bien exposer la lésion. De haut en bas, on effectue une section emportant en général en avant la totalité de l'épiglotte et rabattant soigneusement sur la pièce d'exérèse la loge préépiglottique en cas de doute sur son envahissement. En bas, la section se prolonge dans la commissure antérieure en prenant soin de ne pas désinsérer la corde du côté sain. On rejoint ainsi le bord supérieur de l'anneau cricoïdien. En arrière on effectue une section démarrant dans l'échancrure interaryténoïdienne en prenant soin de ne pas léser l'aryténoïde du côté sain rejoignant ainsi le bord supérieur du chaton cricoïdien. On effectue alors côté lésionnel une désinsertion de l'aryténoïde rejoignant ainsi d'arrière en avant l'incision antérieure. Au niveau pharyngé, la résection est effectuée à la demande prenant soin d'emporter des marges muqueuses saines centimétriques dans toutes les directions. Au moindre doute, des recoupes sont effectuées avec examen extemporané. Lors de la résection de la lésion, on doit en permanence rester attentif au respect du nerf laryngé supérieur.

Fermeture du pharyngolaryngostome

Dans un premier temps, si l'aryténoïde restante est exposée on effectue un capitonnage muqueux soigneux. Si l'épiglotte a été sectionnée, cette tranche de section cartilagineuse est soigneusement recouverte par la muqueuse adjacente à l'aide de points séparés. On réapplique le lambeau myopérichondral en prenant soin tout comme dans l'intervention précédente de laisser libre le moignon épiglottique éventuellement restant et de ne pas tracter la bouche de l'œsophage vers le haut. La surface périchondrale du lambeau doit être exploitée au mieux lors de cette fermeture pharyngée en particulier pour la fermeture de la partie basse car elle assurera une très bonne étanchéité dans cette zone.

Variante opératoire

En cas de résection particulièrement large au niveau pharyngé, on peut envisager tout comme pour l'intervention précédente une reconstruction par un lambeau offrant une surface plus importante. Nous privilégions dans ce cas-là une reconstruction par lambeau libre microanastomosé antébrachial. [40, 41] En deuxième choix, nous réaliserons un lambeau musculocutané grand pectoral.

Fermeture et suites opératoires

Le lambeau cutané cervical est rabattu et suturé en deux plans sur drain aspiratif. La principale difficulté de cette technique réside dans la rééducation orthophonique. Celle-ci est bien souvent prolongée avec des résultats médiocres les premières semaines. Ces résultats peuvent être aggravés par la radiothérapie postopératoire qui en aucun cas ne doit être retardée, si elle s'avère nécessaire.

■ Chirurgie endoscopique au laser CO_2

Nettement moins développée que celle des tumeurs susglottiques ou glottiques, elle est préconisée par certaines équipes allemandes pour le traitement de tumeurs manifestement sélectionnées de l'hypopharynx. Cette chirurgie endoscopique est réalisée dans les mêmes conditions protocolaires, à savoir qu'un évidement cervical uni- ou bilatéral est associé dans le même temps ou le plus souvent dans un deuxième temps opératoire et qu'une irradiation postopératoire sur le site primitif et sur les aires ganglionnaires est indispensable, en tous cas pour les tumeurs avancées.

Les auteurs [42, 43] insistent sur la nécessité d'une excellente exposition de la tumeur dont les limites macroscopiques doivent être bien visibles et que l'exérèse doit passer à un centimètre de ces limites. En revanche, apparemment la majorité des patients ne sont pas trachéotomisés de principe. La résection se fait de proche en proche jusqu'à trouver du tissu sain. Les petits vaisseaux de moins de 0,5 mm peuvent être photocoagulés mais au-delà il faut utiliser des microclamps vasculaires. Inévitablement les tumeurs assez volumineuses doivent être fragmentées.

■ Conclusion

Les cancers de l'hypopharynx sont le plus souvent diagnostiqués tardivement et surviennent fréquemment chez des patients en mauvais état général. La chirurgie ne concerne donc qu'un nombre restreint de cas mais reste, même à l'aune de la préservation laryngée, un traitement efficace. La chirurgie tumorale est indissociable du traitement des aires ganglionnaires, le curage ganglionnaire uni- ou bilatéral étant réalisé dans le même temps opératoire. La chirurgie partielle est dans ce contexte réservée à des patients très sélectionnés. La chirurgie endoscopique au laser CO_2 n'a que de rares indications tandis que la chirurgie partielle par voie externe permet l'exérèse, sous couvert d'une trachéotomie provisoire, de tumeurs limitées de la paroi externe hypopharyngée (pharyngectomie partielle) ou de la partie haute du mur pharyngolaryngé (hémilaryngopharyngectomie supraglottique ou supracricoïdienne). La pharyngolaryngectomie totale permet un bon contrôle local des cas non éligibles pour les stratégies de préservation laryngées. Les pharyngolaryngectomies circulaires avec œsophagectomie totale ou partielle permettent dans des cas très sélectionnés l'ablation de tumeurs plus évoluées mais dont le pronostic reste sombre.

■ Références

[1] Guerrier B, Giner R, Di Ruggiero JM. Épithéliomas du sinus piriforme : étude rétrospective de 578 cas. Résultats comparés de la radiothérapie exclusive et de la chirurgie suivie de radiothérapie des facteurs pronostiques « TNM ». In: *Cancer de l'hypopharynx. Actualités de carcinologie cervico-faciale*. Paris: Masson; 1989. p. 59-65 (tome 15).

[2] Guerrier B, Barazer M, Maurice N. Pharyngectomies et pharyngolaryngectomies. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-280, 1993: 14p.

[3] Cook DW, Canepa C, Winek T, Sasakit M. Laryngeal flap for hypopharynx reconstruction. *Head Neck* 1991;**13**:318-20.

[4] Stafford ND, Matthews RN. Reconstruction of the pharynx after laryngectomy and partial pharyngectomy. *J Laryngol Otol* 1988;**102**: 45-8.

[5] Pearson BW, Woods R, Hartman D. Extended hemilaryngectomy for T3 glottic carcinoma with preservation of speech and swallowing. *Laryngoscope* 1980;**90**:1950-61.

[6] Pearson BW. Subtotal laryngectomy. *Laryngoscope* 1981;**91**:1904-12.

[7] Pearson BW, Desanto L, Olsen K, Salassa J. Results of near-total laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998;**107**:820-5.

[8] Dumich P, Pearson BW, Weiland L. Suitability of near-total laryngopharyngectomy in piriform carcinoma. *Arch Otolaryngol* 1984;**110**: 664-9.

[9] Urken ML, Blackwell K, Biller HF. Reconstruction of the laryngopharynx after hemicricoid/hemithyroid cartilage. Preliminary functional results. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;**123**: 1213-22.

[10] Gael JF. Pharyngo-laryngectomie avec shunt trachéo-laryngo-pharyngé selon Pearson. Technique et résultats préliminaires : à propos de 30 cas. [thèse pour le Doctorat en Médecine], Faculté de Médecine, Lille, 2001.

[11] Chandrachud H, Chaurania M, Sinha K. Subtotal laryngectomy with myomucosal shunt. *J Laryngol Otol* 1989;**103**:505-7.

[12] Andrade P, Kowalski L, Vieira L, Santos C. Survival and functional results of Pearson's near-total laryngectomy for larynx and pyriform sinus carcinoma. *Head Neck* 2000;**22**:12-6.

[13] Hacquart N, Brasnu D. Laryngectomie et pharyngo-laryngectomie avec shunt trachéo-laryngo-pharyngé type « Pearson ». Technique, résultats préliminaires et indications : à propos de 29 cas. [thèse pour le Doctorat en Médecine], Faculté de Médecine Saint-Antoine, Paris, 1998.

[14] Desanto L, Pearson BW, Olsen K. Utility of near-total laryngectomy for supraglottic, pharyngeal, base-of-tongue, and other cancers. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989;**98**:2-7.

[15] Levine P, Debo R, Reibel J. Pearson near-total laryngectomy: a reproducible speaking shunt. *Head Neck* 1994;**16**:323-5.
[16] Suits G, Cohen J, Everts E. Near-total laryngectomy. Patient selection and technical considerations. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; **122**:473-5.
[17] Gavilan J, Herranz J, Pilar P, Rabanal I. Speech results and complications of near-total laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996;**105**: 729-33.
[18] Terris D, Fee W, Goffinet D. Potential success of near-total laryngectomy despite postoperative radiation therapy. *Laryngoscope* 1996;**106**:1152-6.
[19] Lefebvre JL, Castelain B, Buisset E, Coche-Dequeant B, Prevost B, Cambier L. Les cancers de la région rétro-crico-aryténoïdienne : à propos de 58 cas. In: *Cancers de l'hypopharynx. Actualités de carcinologie cervico-faciale*. Paris: Masson; 1989. p. 169-72 (tome 15).
[20] Triboulet JP, Darras J, Bocouillon P, Ribiere P. La reconstruction digestive après pharyngo-laryngectomie totale circulaire (PLTC). Résultats et commentaires : à propos de 60 observations. *Chirurgie* 1989;**115**: 210-9.
[21] Fini-Storchi O, Lo Russo D, Agostini V, Libo-Nati GA, Pastorelli E. Surgical treatment in 155 cases of hypopharyngeal carcinoma: analysis of results and causes of failure. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 1990;**10**: 337-46.
[22] Peracchia A, Bardini R, Ruol A, Castoro C, Tiso E, Asolati M. Cancer de l'hypopharynx et de l'œsophage cervical. Rôle et limites du traitement chirurgical. *Chirurgie* 1990;**116**:351-7.
[23] David JM, Bachaud JM, Chevrau C, Vignaux JR. Pharyngo-laryngectomie totale circulaire reconstruite par lambeau musculo-cutané du grand pectoral : à propos de 13 cas. In: *Cancers de l'hypopharynx. Actualités de carcinologie cervico-faciale*. Paris: Masson; 1989. p. 173-5 (tome 15).
[24] Fuchs S. Place du lambeau anti-brachial libre dans la reconstruction de la filière digestive cervicale. À propos de 11 observations. [thèse de Médecine], Marseille. 1986.
[25] De Vries EJ, Myers EN, Johnson JT, Shestak K, Schusterman MA, Petruzzelli GJ, et al. Jejunal interposition for repair of stricture or fistula after laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990;**99**:496-8.
[26] Tanaka S, Hirano M, Matsuoka H, Inoue Y, Tai Y. Free jejunal autograft for pharyngoesophageal reconstruction. *Nippon-Jibiikoka-Gakkai-Kailho* 1991;**94**:192-7.
[27] Steffen R, Mayer B, Knoop M, Jahnke V, Nehaus P. Technique of microvascular jejunum transfer for replacement of the cervical esophagus. *Chirurg* 1991;**62**:332-5.
[28] Germain MA, Hureau J, Trotoux J, Agossou-Voyeme AK. La reconstruction pharyngo-œsophagienne par transplant libre jéjunal revascularisé. Indications, techniques et surveillance. À propos de 90 observations. *Chirurgie* 1990;**116**:78-88.
[29] Spiro RH, Bains MS, Shah JP, Strong EW. Gastric transposition for head and neck cancer: a critical update. *Am J Surg* 1991;**162**:348-52.
[30] Spriano G, Piantanida R, Pellini R. Hypopharyngeal reconstruction using pectoralis major myocutaneous flap and pre-vertebral fascia. *Laryngoscope* 2001;**111**:544-7.
[31] Spriano G, Pellini R, Roselli R. Pectoralis major myocutaneous flap for hypopharyngeal reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2002;**110**: 1408-13.
[32] Ivan L, Paczona R, Czigner J, Rovo L, Jori J. Pharyngeal and hypopharyngeal reconstruction after mutilating surgery for malignant hypopharynx cancers. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2001;**258**:292-5.
[33] Laccourreye H. *La chirurgie partielle des épithéliomas du pharyngo-larynx.* Paris: Monographies de Wagram; 1991. p. 107-9.
[34] Depondt J, Guedon C, Cohen B, Leplus P, Vial-Lard D, Kebarli C, et al. Cancers de la paroi postérieure du pharynx : résultats, modalités de la chirurgie. In: *Cancers de l'hypopharynx. Actualités de carcinologie cervico-faciale*. Paris: Masson; 1989. p. 149-53 (tome 15).
[35] Trotoux J, Germain M, Bonfils P, Laccourreye O, Clavier A, Cooper-Royer F, et al. De l'intérêt du lambeau chinois dans la reconstruction de la paroi pharyngo-laryngée postérieure, de la cavité buccale et dans la chirurgie de rattrapage après échec de transfert digestif pédiculé. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989;**106**:354-9.
[36] Delaere PR, Ostyn F, Boeckx WD, Guelincks P. Hypopharyngeal reconstruction with the radial forearm flap. *Acta Chir Belg* 1990;**90**: 132-5.
[37] Piquet JJ, Chevalier D, Thill C. Partial surgery in treatment of cancers of the piriform sinus and lateral epilarynx. *Arch Otorhinolaryngol* 1991;**1**(suppl):47-53.
[38] Campones-Do Brasil OO, Pontes PA, Filho JS, Costa HO. Laryngectomies partielles verticales et reconstruction avec lambeau myocutané de peaucier du cou (plathysma). *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1991;**112**:45-53.
[39] Laccourreye H, Aboucaya JP, Menard M, Janot F, Fabre A, Brasnu D, et al. Les hémilaryngo-pharyngectomies. Résultats fonctionnels et carcinologiques. In: *Cancers de l'hypopharynx. Actualités de carcinologie cervico-faciale*. Paris: Masson; 1989. p. 131-41 (tome 15).
[40] Chantrain G, Deraemaecker R, Andry G, Dor P. Wide vertical hemipharyngolaryngectomy with immediate glottic and pharyngeal reconstruction using a radial forearm free flap: preliminary results. *Laryngoscope* 1991;**101**:869-75.
[41] Trotoux J, Germain MA, Ngo H, Laccourreye O, Bonfils P, Clavier A. Apport des lambeaux libres vascularisés dans la chirurgie des cancers de l'hypopharynx. In: *Cancers de l'hypopharynx. Actualités de carcinologie cervico-faciale*. Paris: Masson; 1989. p. 190-8 (tome 15).
[42] Steiner W, Ambrosch P, Hess CF, Kron M. Organ preservation by transoral laser microsurgery in piriform sinus carcinoma. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**124**:58-67.
[43] Rudert HH, Hoft S. Transoral carbon-dioxide laser resection of hypopharyngeal carcinoma. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003;**260**: 198-206.

J.-L. Lefebvre, Professeur des Universités, chef de département.
Y. Mallet, Chirurgien cervicofacial* (y-mallet@o-lambret.fr).
Département de cancérologie cervicofaciale, Centre Oscar Lambret, 3, rue Combemale, 59020 Lille cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Lefebvre J.-L., Mallet Y. Pharyngectomies et pharyngolaryngectomies. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-280, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Chirurgie des diverticules pharyngo-œsophagiens

J Trotoux

Résumé. – *Le traitement des diverticules pharyngo-œsophagiens (diverticule de Zenker) a beaucoup évolué ces dernières années par l'apport et le développement des techniques endoscopiques.*

Ces techniques sont basées sur la section du mur muqueux et musculaire qui sépare l'œsophage et la poche diverticulaire ; on réalise ainsi une sorte de marsupialisation du diverticule. Elles nécessitent une instrumentation adaptée (diverticuloscope, laryngoscope de Weerda). La section proprement dite peut être effectuée aux ciseaux, mais le plus souvent actuellement à l'aide du laser CO_2 ou mieux à la pince autosuturante GIA, qui rassure davantage vis-à-vis du risque de médiastinite.

La chirurgie traditionnelle par voie cervicale externe reste encore cependant la méthode la plus employée. Elle permet de réaliser une exérèse complète de la poche diverticulaire (diverticulectomie), ou parfois une simple suspension de celle-ci (diverticulopexie). L'apport des pinces autosuturantes permet dans le premier cas une intervention beaucoup plus simple et plus rapide et constitue un élément important de prévention des infections médiastinales, toujours redoutées bien qu'exceptionnelles.

La myotomie du cricopharyngien constitue pour beaucoup d'auteurs un temps essentiel de l'intervention quelle que soit la technique choisie.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *diverticule pharyngo-œsophagien, Zenker, endoscopie, diverticuloscope, laser CO_2, pince autosuturante GIA, myotomie, diverticulectomie, diverticulopexie.*

Introduction

La chirurgie des diverticules pharyngo-œsophagiens, habituellement désignés sous le terme de diverticules de Zenker, a beaucoup évolué ces dernières années en raison de la place prise par les méthodes endoscopiques de traitement.

Initialement, ces méthodes étaient réservées aux sujets dont l'état général, l'âge, la dénutrition semblaient interdire une intervention chirurgicale classique ; cette restriction a progressivement été levée par un certain nombre d'auteurs qui font de ces méthodes la thérapeutique initiale de choix. D'autres, au contraire, estiment que la chirurgie par voie cervicale a fait ses preuves, et que nous n'avons pas assez de recul pour que les méthodes endoscopiques soient retenues systématiquement et à titre exclusif, préférant une exérèse complète chez le sujet jeune et en bonne santé.

En fait, indépendamment de l'absence de recul nécessaire avancé, il faut surtout analyser les réticences, à travers la crainte d'une infection médiastinale, dont le danger bien réel avait amené les premiers auteurs, et en particulier Mosher [13], à renoncer à cette technique qui fut reprise en 1960 par Dohlman et Mattson [2] puis modifiée par l'usage du laser (et du microscope), voire actuellement par l'utilisation d'une pince autosuturante.

Nous exposons d'abord les méthodes endoscopiques en raison de leur caractère original et spécifiquement ORL, estimant cependant qu'il ne saurait être question pour l'instant de méconnaître les méthodes chirurgicales traditionnelles, et en insistant sur le fait qu'il peut être nécessaire de passer d'une technique à l'autre, soit en cas de difficulté particulière à l'exposition endoscopique, soit surtout en cas de perforation reconnue en peropératoire nécessitant une prise en charge chirurgicale cervicale immédiate.

Il ne nous paraîtrait pas raisonnable d'entreprendre un traitement endoscopique du diverticule de Zenker, sans être en mesure de réaliser une approche chirurgicale externe.

***Jacques Trotoux** : Professeur des Universités, oto-rhino-laryngologiste des hôpitaux de Paris, service d'ORL et de chirurgie cervico-faciale, université René Descartes Paris V, hôpital européen Georges Pompidou, 20, rue Leblanc, 75015 Paris, France.*

Chirurgie par voie endoscopique

Le traitement par voie endoscopique repose sur trois notions de base :

– la section du mur muqueux et musculaire entre l'œsophage et le diverticule. Il s'agit donc d'une véritable « marsupialisation » de la poche diverticulaire dans l'œsophage ;

– la suppression du sphincter musculaire par myotomie du cricopharyngien ;

– l'existence supposée d'une péridiverticulite avec fibrose considérée comme une protection vis-à-vis du risque d'infection médiastinale.

Parmi les promoteurs de ces méthodes nous avons déjà cité Mosher [13] et Dohlman [2] considérés comme les véritables initiateurs de la méthode. En France, Lallemant [11] fut pendant longtemps le seul à défendre une approche qui paraissait trop simple à ses

Toute référence à cet article doit porter la mention : Trotoux J. Chirurgie des diverticules pharyngo-œsophagiens. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-290, 2001, 9 p.

1 *Endoscopes.*
A. Tube de Gehanno.
B. Diverticuloscope de Van Overbeek.
C. Laryngoscope de Weerda.

collègues ORL, en tout cas trop dangereuse. Il fut relayé sans discontinuité par son élève Gehanno [4]. Mais c'est l'impressionnante série de 545 patients publiée par Van Overbeek en Suède [23] qui, en l'absence de complications réelles, justifie la méthode, très soutenue en Belgique par Remacle [18] et Hamoir [6].

Progressivement les techniques évoluent, passant de la simple section aux ciseaux [11, 22], à la section par diathermie [2], puis au laser [4, 6, 18, 23, 24], et plus récemment à l'utilisation de la pince GIA autosuturante qui coupe et agrafe à la fois [15, 16, 17, 19, 20], solution intellectuellement beaucoup plus satisfaisante, même si les autres méthodes avaient déjà fait preuve d'efficacité et de sécurité.

Ceci va imposer une modification de l'instrumentation, et en particulier de la forme des endoscopes, pour s'adapter aux techniques utilisées.

INSTRUMENTATION

■ *Endoscopes (fig 1)*

Initialement les premières interventions se faisaient à l'aide d'un hypopharyngoscope banal, mais il est vite apparu nécessaire de construire une instrumentation adaptée au geste envisagé, dont une des contraintes est d'être autostatique.

L'hypopharyngoscope initialement proposé par Gehanno a pour particularité essentielle d'être concave à l'extrémité distale de sa face supérieure, de telle sorte qu'il permet de fixer et de bloquer la paroi postérieure du larynx, c'est-à-dire le chaton cricoïdien. Il est adapté à la section aux ciseaux, voire la section par coagulation diathermique ou au laser CO_2.

Le diverticuloscope de Van Overbeek, utilisé aussi par Remacle est caractérisé par la division de son extrémité distale en deux lèvres supérieure et inférieure (plus courte, fig 1B). Cette division permet de « saisir » le mur diverticulo-œsophagien dans l'intervalle entre les deux lèvres. Il apparaît ainsi tendu dès lors que la lèvre supérieure introduite dans le pharynx soulève le larynx et que la lèvre inférieure se glisse dans la poche. Ce diverticuloscope permet bien sûr la section aux ciseaux, et en coagulation, mais est surtout très adapté à l'utilisation du laser. Il est autostatique.

Le laryngoscope de Weerda est une sorte de laryngoscope (en fait hypopharyngoscope spéculum) constitué de deux valves pouvant s'écarter en parallèle mais aussi à leur extrémité distale. La lame supérieure est en position avancée par rapport à la lame inférieure ; c'est elle est introduite dans l'œsophage, tandis que la lame inférieure est placée dans le diverticule. L'instrument est introduit en fermeture (ou en très légère ouverture) puis les lames circonscrivant le mur sont écartées selon besoin sous contrôle de la vue. Cet instrument permet toutes les techniques de section du mur diverticulo-œsophagien et en particulier l'usage de la pince autosuturante GIA.

Tous les endoscopes utilisés doivent être suffisamment longs pour permettre l'abord et l'exposition des volumineux diverticules et de l'ensemble du mur (26 cm pour le diverticuloscope de Van Overbeek, 21 cm pour le laryngoscope de Weerda hors manche).

■ *Instruments proprement dits*

Il faut disposer bien entendu d'une aspiration métallique, qui peut au besoin être utilisée pour la coagulation élective d'un vaisseau tant en cas de section aux ciseaux, que de section au laser CO_2 dont on sait qu'il a peu de pouvoir coagulant.

Dans le cas de section aux ciseaux ou au laser, on utilise le microscope opératoire avec une focale 400 mm au grossissement $\times 10$.

L'utilisation de la pince autosuturante GIA *(fig 2)*, n'est pas compatible avec le microscope. Son introduction dans le laryngoscope de Weerda, en dépit des possibilités d'écartements des lames, rend un peu aveugle le geste de « prise » du mur diverticulo-œsophagien, et en particulier ne permet plus de situer (sinon de façon tactile) la pénétration et la position de l'extrémité de la pince par rapport au fond de la poche. Une pénétration trop profonde peut entraîner une perforation.

C'est pourquoi on recommande, voire on juge indispensable, la surveillance du geste par endoscope rigide 0 ou 30, suffisamment long bien sûr pour être placé dans le diverticule, ce qui va permettre une surveillance vidéoendoscopique [15, 16, 17, 19, 20].

C'est aussi grâce à l'endoscope qu'on peut préciser si le geste de section-suture a été assez poussé, avec dans le cas contraire la possibilité de compléter par utilisation d'un deuxième magasin d'agrafes, voire d'un troisième (ceci est la règle dans les diverticules volumineux).

TECHNIQUE

■ *Points communs*

– Anesthésie générale par intubation. L'emploi du laser ne nécessite pas ici d'utiliser une sonde protégée puisque la sonde n'est pas dans le champ de travail.

– Position du malade classique à toutes manœuvres endoscopiques hypopharyngée et œsophagienne. Éviter en particulier une extension cervicale importante. L'introduction de l'endoscope doit se faire, tête légèrement fléchie vers l'avant, et sous contrôle de la vue. Lorsque l'endoscope permet la vision du mur diverticulo-œsophagien, on met en place la suspension et on règle la position de l'endoscope et de la tête du malade pour que le mur soit exactement à l'équateur de l'image.

2 *Pince autosuturante pour usage endoscopique.*
A. Pince Endo-GIA 30 autosuturante.
B. Extrémité de la pince GIA 30 (détail).

– Auparavant, il est recommandé de vérifier l'intérieur du diverticule après avoir si besoin nettoyé la poche. On doit s'assurer de l'absence de toute lésion suspecte. Le risque de cancer du diverticule est faible mais a été signalé [5].

– Il paraît aussi prudent de s'assurer que l'orifice supérieur est bien l'œsophage en introduisant une sonde, et en vérifiant son « arrivée » dans l'estomac, comme on le fait lors des classiques poses de sonde gastrique. Cette sonde peut être introduite par le nez si elle doit être laissée en place, ou plus simplement par l'endoscope et éventuellement retirée aussitôt après le repérage de certitude.

■ *Technique proprement dite*

Elle dépend de l'instrument utilisé pour diviser le mur diverticulo-œsophagien et sectionner le muscle cricopharyngien, mais doit éviter deux écueils :

– ne jamais perforer le fond de la poche diverticulaire ; ce qui oblige à être prudent dans la hauteur de la section qui doit se limiter à la section de la hauteur du muscle cricopharyngien,

– être trop incomplet dans cette section, ce qui peut aboutir à l'échec fonctionnel de la méthode.

Ces deux écueils peuvent être évités par une bonne exposition du mur, et par une bonne vision de la poche, soit grâce au microscope opératoire (technique ciseaux et technique laser), soit par contrôle vidéoendoscopique (technique pince GIA).

Section aux ciseaux

Cette technique ne demande pas de commentaire. Les ciseaux utilisés sont les ciseaux de Seiffert ou dérivés. On en rapproche la section par diathermocoagulation.

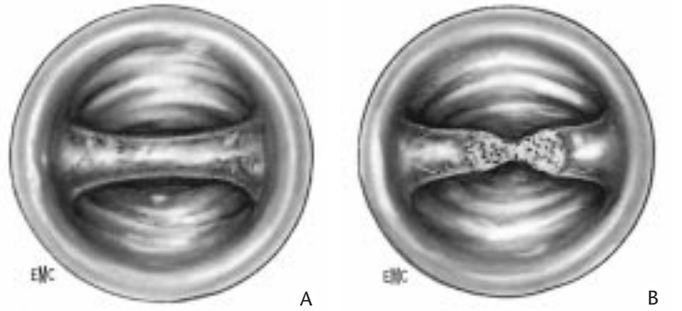
Ces méthodes initiales sont actuellement abandonnées.

Section au laser *(fig 3)*

– On utilise le laser CO_2, bien que certains auteurs aient proposé le laser YAG ou le laser KTP [9].

– On règle la puissance à 10 W en tir continu avec un spot de 700 µm. Certains recommandent de diminuer la puissance à 4 W, lorsque l'on arrive vers ce qui semble être les dernières fibres musculaires.

– On commence par une incision de la muqueuse qui est « brûlée » sur à peu près 1 cm de large, ce qui fait parfaitement apparaître le muscle cricopharyngien tendu transversalement. Le muscle est alors à son tour vaporisé jusqu'à ce qu'on ne voit plus aucune fibre musculaire. Parallèlement et au fur et à mesure de la progression, on sectionne la muqueuse antérieure et postérieure du mur. On réalise ainsi une tranchée de 15 à 20 mm de hauteur sur 1 cm de largeur qui permet une large communication entre le fond diverticulaire et l'œsophage (Gehanno).



3 *Vue endoscopique.*
A. Exposition du mur diverticulaire.
B. Section du mur diverticulaire au laser.

– Afin d'éviter à coup sûr une perforation, Hamoir [6] recommande de respecter un mur inférieur d'environ 1 cm.

– Il est d'usage d'établir une antibioprophylaxie de 48 heures, débutée au moment de l'intervention. Certains auteurs transforment l'antibioprophylaxie en traitement potentiel étalé sur 8 jours.

– La sonde digestive est discutée. Certains (Hamoir) ne mettent pas de sonde, et autorisent la reprise d'une alimentation mixée au 3e jour. D'autres (Gehanno) maintiennent une sonde pendant 8 jours. D'autres enfin posent la sonde en cas de besoin et l'enlèvent au bout de 24 heures en l'absence de toute complication (fièvre, emphysème). Dans tous les cas la reprise de l'alimentation est progressive et débute par une alimentation semi-liquide ou mixée pour 8 à 10 jours.

Section-suture à la pince GIA

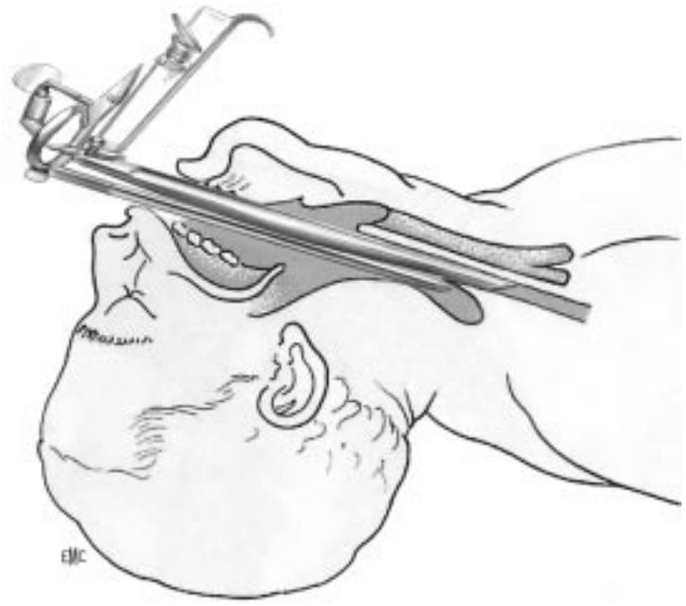
– La pince utilisée est la pince Endo-GIA 30 Stapler (US Surgical Corp). Cette pince présente trois rangées d'agrafes de part et d'autre d'une lame rétractable. La longueur coupante et suturante est de 32,5 mm. Le diamètre de la pince est à peu près de 12 mm.

– Le laryngoscope de Weerda est indispensable dans cette technique. Les lames sont placées de part et d'autre du mur diverticulo-œsophagien et écartées pour bien exposer celui-ci *(fig 4)*.

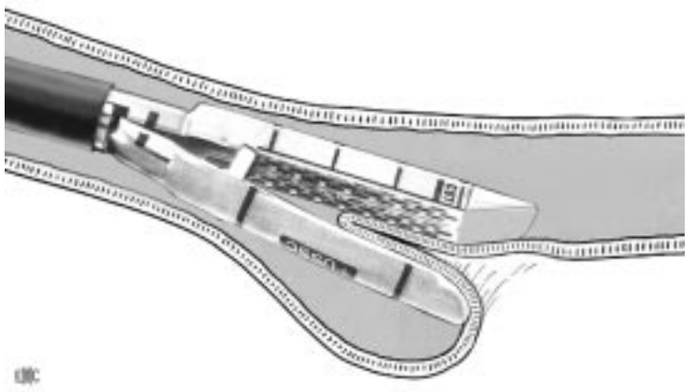
– On vérifie l'aspect et la longueur du diverticule à l'optique 0 ou 30°.

– Certains auteurs [19, 20] recommandent de placer une traction avec un fil de soie, aux extrémités latérales du mur, pour bien « prendre » et fixer le mur lors de la mise en place de la pince. Ils utilisent pour cela l'Endostitch autosuture Device (US Surgical Corp). Les fils sont enlevés après intervention.

– La pince est introduite déverrouillée, très légèrement ouverte, de telle sorte que la lame qui contient les agrafes (la plus longue) soit



4 *Mise en place du laryngoscope de Weerda.*



5 *Position de la pince Endo- GIA en situation.*

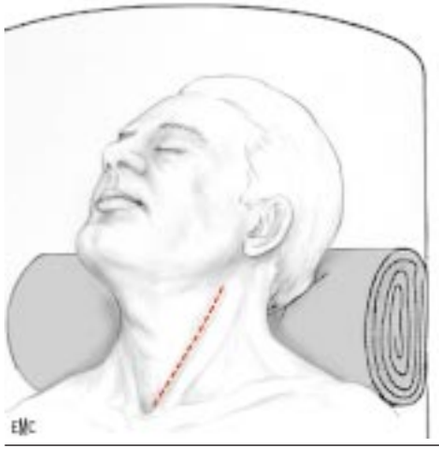
placée dans l'œsophage en haut, et la lame neutre (l'enclume) en bas *(fig 5)*. La pince GIA classique a d'ailleurs été modifiée pour cet usage, de telle sorte que la lame inférieure diverticulaire soit encore raccourcie et ne présente pas de prolongement sans agrafe. En effet, ce prolongement peut être à l'origine de perforation de la poche dès lors qu'on cherche à agrafer et couper le plus loin possible [15, 17].

– Après activation, la pince est ressortie fermée et l'on vérifie à nouveau à l'endoscope l'effet de la section, son caractère complet (ou plutôt suffisant) ou non et l'absence de perforation diverticulaire. Tous les gestes ont d'ailleurs été surveillés sous vidéoendoscope et en particulier la position de la pince.

– Dans les diverticules importants, ou si le geste initial a été trop timide, on est contraint de recommencer l'intervention avec un deuxième chariot.

– Une sonde gastrique peut être mise en place mais elle n'est certainement pas indispensable. Il convient d'assurer une alimentation parentérale pour 24 heures puis de reprendre une alimentation semi-liquide pour une huitaine de jours. L'hospitalisation recommandée par la plupart des auteurs ne dépasse pas 2 ou 3 jours postopératoires. Une antibioprophylaxie de 48 heures est recommandée.

Au total et quel que soit le procédé utilisé, les méthodes endoscopiques ont désormais fait la preuve de leur efficacité et les craintes de médiastinite souvent avancées ne se sont pas révélées



6 *Position du malade. Incision.*

justifiées. Il faut savoir cependant que ces méthodes ne sont vraiment applicables qu'aux diverticules moyens et volumineux et sont mal adaptées aux petits diverticules inférieurs à 2 cm de diamètre qui peuvent dans certains cas entraîner une symptomatologie importante. L'autre remarque est qu'il s'agit d'une marsupialisation et non d'une suppression du diverticule, de telle sorte que les contrôles radiologiques risquent d'être très décevants pour le chirurgien mais surtout pour le patient. Ils ne sont pas nécessaires en l'absence de symptomatologie résiduelle après traitement.

Chirurgie par voie cervicale

La chirurgie par voie cervicale constitue l'approche la plus classique du traitement des diverticules pharyngo-œsophagiens. Il faut cependant distinguer la diverticulectomie avec suppression du diverticule et le plus souvent myotomie du cricopharyngien pour éviter les récidives, et la diverticulopexie associée à une myotomie du cricopharyngien, qu'on pourrait presque rapprocher des techniques endoscopiques dans son principe, encore qu'il n'y ait aucune section muqueuse.

Quoi qu'il en soit, toutes ces techniques ont en commun un certain nombre de points et ne diffèrent que par la résection ou non du diverticule.

POINTS COMMUNS À LA CHIRURGIE DES DIVERTICULES PAR VOIE CERVICALE

■ *Anesthésie*

– Anesthésie générale par intubation endotrachéale.

– Quelques auteurs [17, 18] utilisent l'anesthésie locale pour une simple myotomie du cricopharyngien.

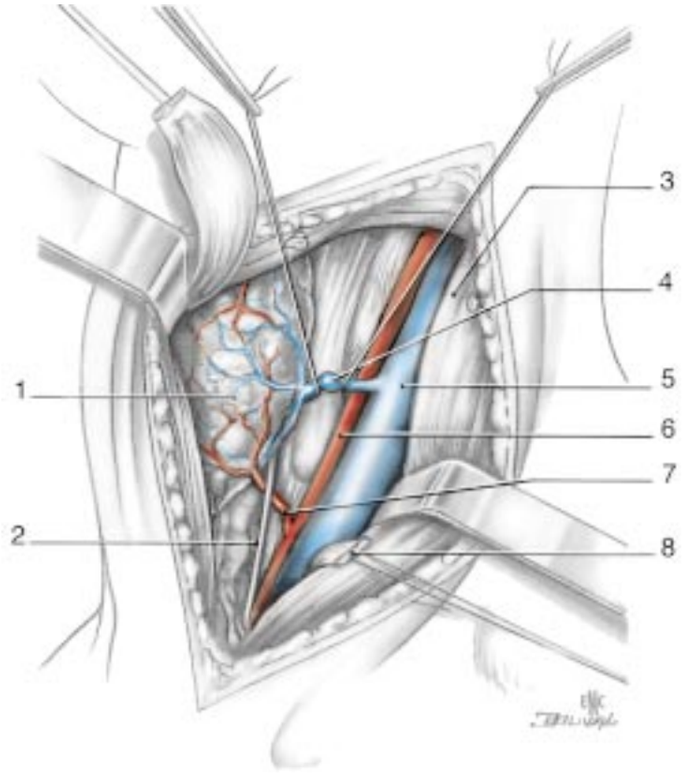
■ *Position du malade* *(fig 6)*

– Décubitus dorsal, région cervicale rehaussée par un billot (une alèse roulée, glissée sous les épaules). Vérifier que la tête bénéficie d'un appui suffisant chez des sujets âgés et arthrosiques.

– En règle, l'abord cervical est effectué à gauche avec rotation de la tête vers la droite. Cette rotation doit être modérée sans « forcer ». Dans certains cas, l'abord s'effectue à droite en fonction des données radiologiques. Nous avons proposé un abord bilatéral dans l'éventualité de très volumineux diverticules, difficiles à isoler par l'abord d'un seul côté.

■ *Abord et isolement du diverticule* *(fig 7, 8)*

– Incision de 10 cm environ, un peu en arrière du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien. Cette incision doit être basse et son



7 *Abord du diverticule.*
1. Lobe thyroïdien récliné ; 2. nerf récurrent ; 3. bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien ; 4. veine thyroïdienne moyenne ; 5. veine jugulaire interne ; 6. artère carotide primitive ; 7. artère thyroïdienne inférieure ; 8. muscle omohyoïdien.

extrémité inférieure se situe à 1 cm de l'articulation sternoclaviculaire. Elle intéresse la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et le peaucier du cou.

– Exposition du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien et section de l'aponévrose cervicale superficielle.

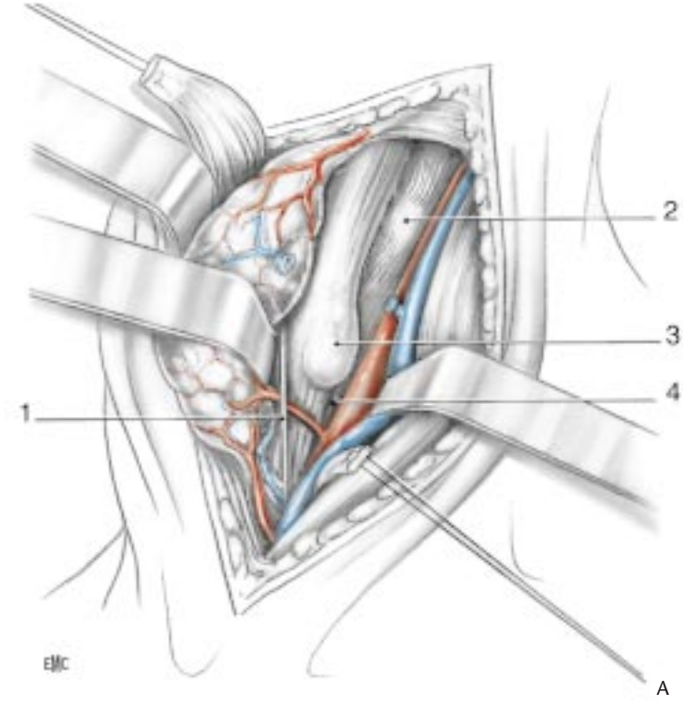
– Repérage du muscle omohyoïdien et section de son tendon ou du ventre postérieur du muscle.

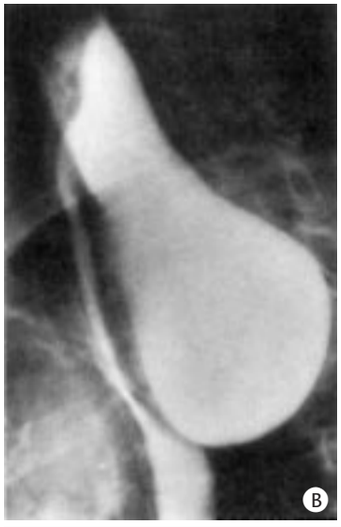
– Ligature de la veine thyroïdienne moyenne.

– Le paquet vasculonerveux, carotide primitive, veine jugulaire et nerf pneumogastrique sont réclinés en dehors avec un écarteur de Farabeuf, le bloc laryngo-trachéo-thyroïdien est basculé au-dedans.
À ce stade de l'intervention, beaucoup d'auteurs recherchent le nerf récurrent et l'isolent pour le protéger. Cette précaution ne nous semble pas indispensable.
Nous recommandons de se porter d'emblée sur le plan prévertébral en dehors du bord externe de l'œsophage, c'est-à-dire à distance du nerf.
C'est le plan prévertébral qui doit guider la recherche du diverticule, de bas en haut, c'est-à-dire en identifiant d'abord l'œsophage et, à partir de celui-ci, le pôle inférieur de la hernie.

– Isolement du diverticule : il s'effectue à la pointe des ciseaux mousses, ou même à la compresse, ou à la noisette de gaze montée sur pince. L'identification est souvent assez difficile au début et il convient de ne pas confondre l'œsophage et la poche diverticulaire (ne pas créer de faux diverticule). Il convient aussi que l'isolement de la poche ne dépasse pas les limites du collet, donc de ne pas « attirer » l'œsophage dans cette dissection.

Pour faciliter tout à la fois le repérage, la position de l'œsophage et l'identification de sa paroi, certains auteurs proposent la mise en place d'une bougie dans la lumière œsophagienne. Celle-ci peut s'effectuer soit au début de l'intervention, avec le risque cependant de traumatiser la poche en cas d'erreur de trajet, soit lorsque la poche est presque totalement isolée, c'est-à-dire sous contrôle visuel et surtout tactile de la progression.





8 *A. Identification du diverticule. 1 : Nerf récurrent ; 2 : plan prévertébral ; 3 : poche diverticulaire ; 4 : bord gauche de l'œsophage.*
B. Diverticule de l'œsophage. Radiographie de profil.

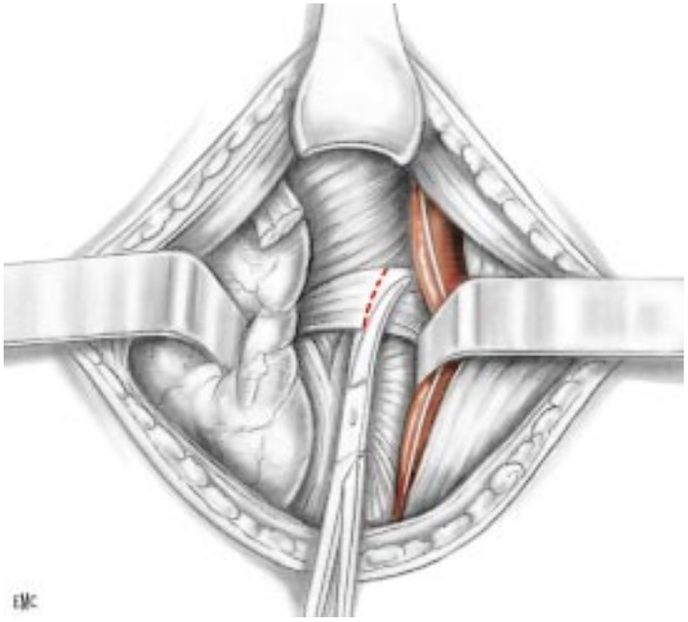
En ce qui nous concerne, nous n'avons jamais recours à ce procédé qui paraît pouvoir être évité par une attention prudente.

En revanche, c'est à ce stade de l'intervention que nous mettons en place une sonde nasogastrique si celle-ci est nécessaire, c'est-à-dire lorsque l'on envisage une diverticulectomie, impliquant une ouverture de la muqueuse. Assez souvent, le passage de la sonde apparaît difficile, traduisant peut-être une hypertonie de la bouche de Killian. Cette difficulté justifie pour nous le choix de ce stade d'intervention pour placer la sonde dans les meilleures conditions de sécurité.

■ *Myotomie du cricopharyngien* *(fig 9)*

Elle constitue pour beaucoup le temps essentiel de l'intervention et la meilleure prévention contre les récidives. Elle peut être réalisée à titre isolé pour les petits diverticules (en règle inférieurs à 2 cm), dont l'identification et l'isolement sont difficiles sinon impossibles au repos, et qui, par conséquent, ne sont accessibles ni à l'exérèse ni à la suspension, et encore moins aux techniques endoscopiques.

Certains auteurs cependant récusent son intérêt soit de principe, soit en s'appuyant sur les difficultés de mettre en évidence une hypertonie par études radiologique et manométrique [12].



9 *Myotomie du cricopharyngien.*

Elle nous paraît tout à fait légitime sinon indispensable et l'on rappellera à ce sujet que les diverticulopexies et surtout les techniques endoscopiques reposent essentiellement sur son principe.

L'identification des fibres musculaires et leur section sont aisées dans le cas où le muscle est manifestement hypertrophique et forme une sangle plus ou moins épaisse. Le plus souvent, on identifie les fibres musculaires qui sont disséquées aux ciseaux et prudemment sectionnées jusqu'à voir la muqueuse, certains recommandent une large résection musculaire (plus de 1 cm). Ce temps est grandement facilité en cas de diverticulectomie par l'introduction d'un doigt dans l'œsophage à travers la brèche (manœuvre rendue impossible par l'utilisation des pinces automatiques et sans objet dans les diverticulopexies). Une bougie peut jouer ce rôle de soutien à muqueuse fermée ou refermée.

Trois points sont importants :

– la section doit porter sur la totalité de l'épaisseur des fibres musculaires ;

– elle doit s'effectuer en arrière de l'articulation cricothyroïdienne (ce qui donne le niveau), ou mieux, porter le plus près possible de la ligne médiane postérieure, ce qui évite tout risque pour le nerf récurrent ;

– elle doit être étendue, intéressant les fibres du cricopharyngien, le tiers inférieur du constricteur et le premier centimètre des fibres musculaires de l'œsophage. En fait, l'identification précise des muscles est souvent difficile.

POINTS SPÉCIFIQUES EN FONCTION DE LA TECHNIQUE CHOISIE

À ce stade de l'intervention, et si l'on excepte le temps de myotomie qui peut en effet se situer plus tard dans le déroulement de celle-ci, la poche du diverticule est entièrement isolée, le collet identifié, ou à tout le moins la jonction œsodiverticulaire reconnue.

■ *Diverticulectomies*

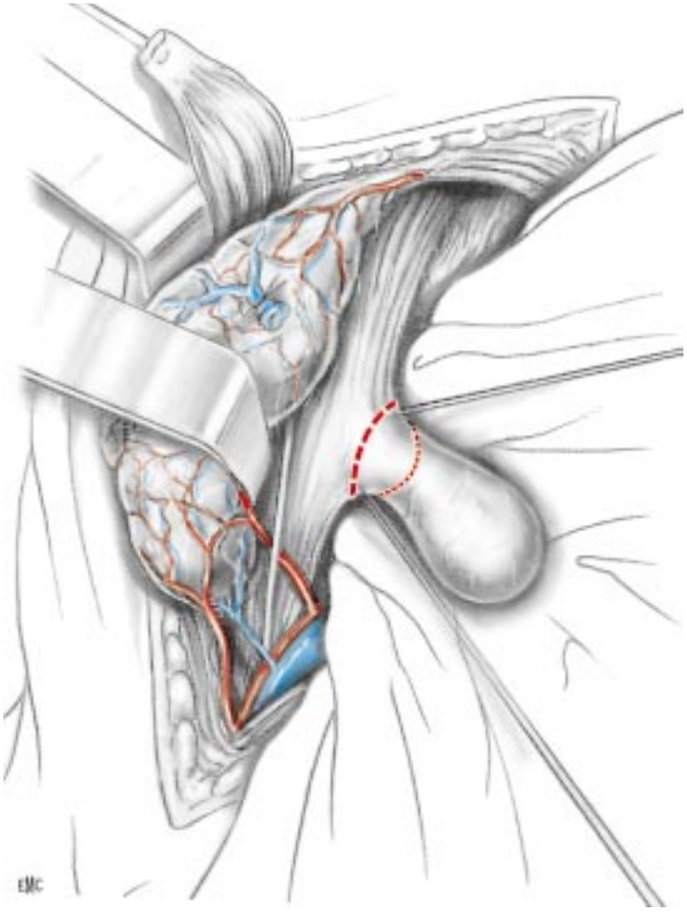
Technique

– Mise en place d'une sonde naso-œsophagienne si celle-ci n'a pas été réalisée.

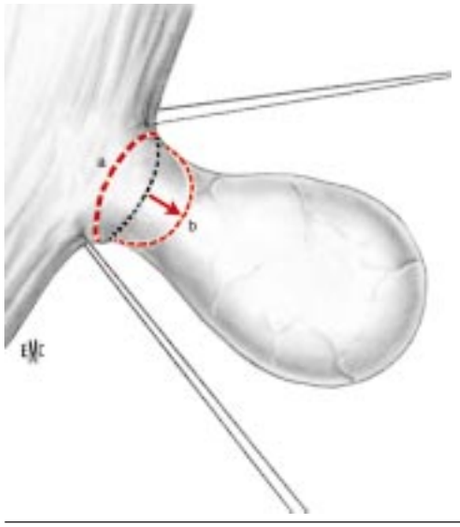
– La technique d'exérèse est dépendante du mode de fermeture.

• *Fermeture classique par fil à résorption lente*

– Il est commode de placer un point d'appui aux jonctions supérieure et inférieure entre l'œsophage et le diverticule, étalé sur une compresse ou un champ *(fig 10)*.



10 *Isolement du diverticule. Lignes de section du collet.*



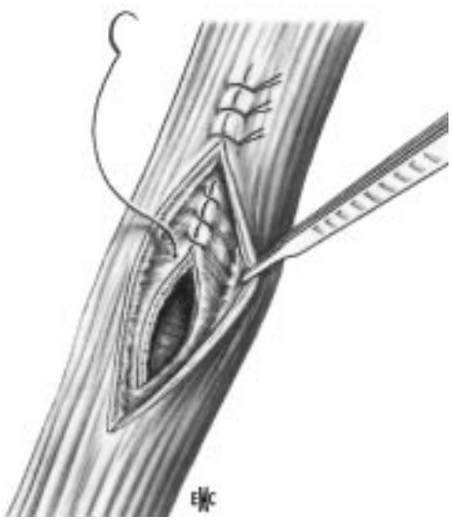
11 *Section du collet (détail).*

– Protection des espaces cervicaux par champs bétadinés.

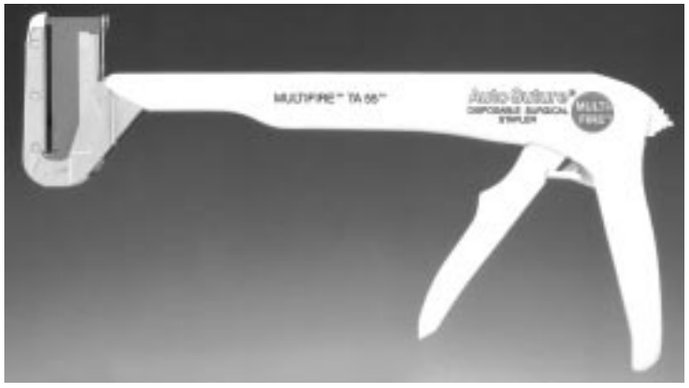
– Ouverture du diverticule : celle-ci s'effectue aux dépens de la paroi antérieure du diverticule, correspondant en fait à son bord gauche (si l'abord cervical s'est effectué de ce côté) *(fig 11)*.

– Aspiration éventuelle des débris alimentaires résiduels.

– Section de la paroi postérieure du diverticule : elle est effectuée de telle sorte que la résection muqueuse postérieure soit plus économique que la résection antérieure. Cet excès de muqueuse par rapport à la ligne de section théorique facilite grandement la suture



12 *Suture de la brèche œsophagienne.*



13 *Pince autosuturante.*

ultérieure qui se trouve ainsi décalée vers le bord gauche de l'œsophage. Elle évite tout risque de sténose et n'apparaît pas comme un facteur de récidive.

– La suture est réalisée au fil à résorption lente *(fig 12)*, soit par points muqueux séparés, soit par surjet. Un deuxième plan musculaire est effectué par points séparés (certains préfèrent une fermeture pas à pas, au fur et à mesure de l'ouverture de la brèche).

• *Fermeture par pince autosuturante (fig 13)*

– On utilise la pince TA 30 le plus souvent, parfois la pince TA 55. Ces pinces ne font qu'agrafer et la section se fait au bistouri.

– Elle évite toute ouverture muqueuse et réduit le risque de sténose. Le diverticule est présenté parfaitement étalé et la pince est appliquée sur la ligne du bord de l'œsophage *(fig 14)*. Fermeture et section sont concomitantes et le temps de reconstitution s'en trouve d'autant allégé, sans risque de contamination salivaire, voire de contamination par le contenu gastrique du champ opératoire.

– Vérification de l'hémostase et mise en place d'un drain aspiratif de Redon-Jost que l'on évite de placer au contact de la suture œsophagienne.

– Fermeture cutanée en deux plans.

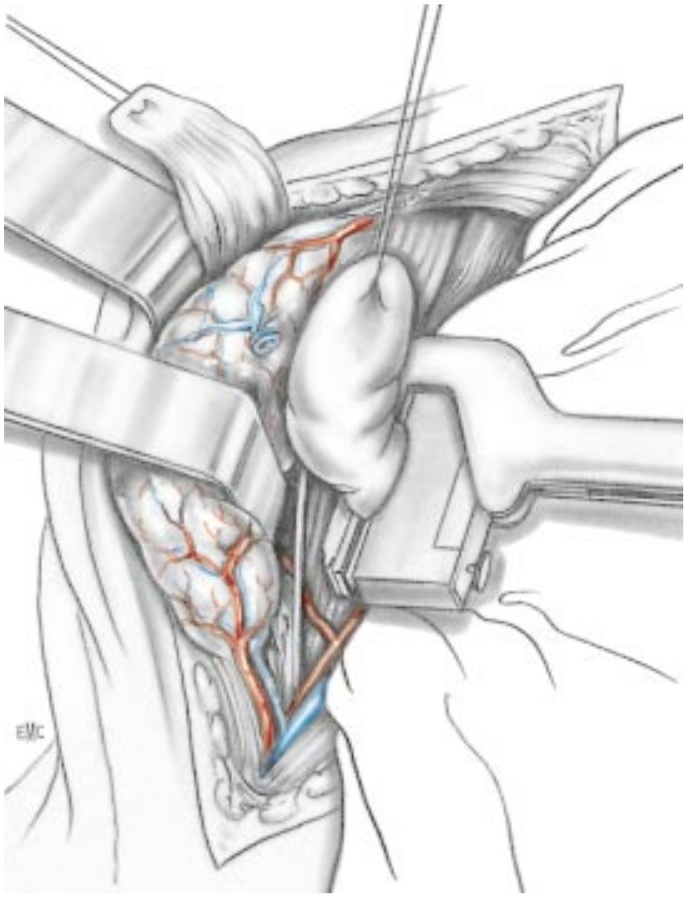
Suites opératoires

– Antibiothérapie, en règle débutée au cours de l'intervention.

– Drainage aspiratif sur 3 jours.

– Alimentation par sonde reprise à j1, et poursuivie jusqu'à j8.

– Surveillance locale régulière (recherche d'emphysème, état de la peau, déglutition de la salive, etc) et générale par prise de température régulière.



14 *Suture à l'agrafeuse automatique.*

– La reprise alimentaire est en règle effectuée au 8e ou 9e jour, en commençant par une alimentation semi-liquide ou pâteuse.

– Un contrôle radiographique contrasté est généralement réclamé au préalable avant l'ablation de la sonde.

Complications

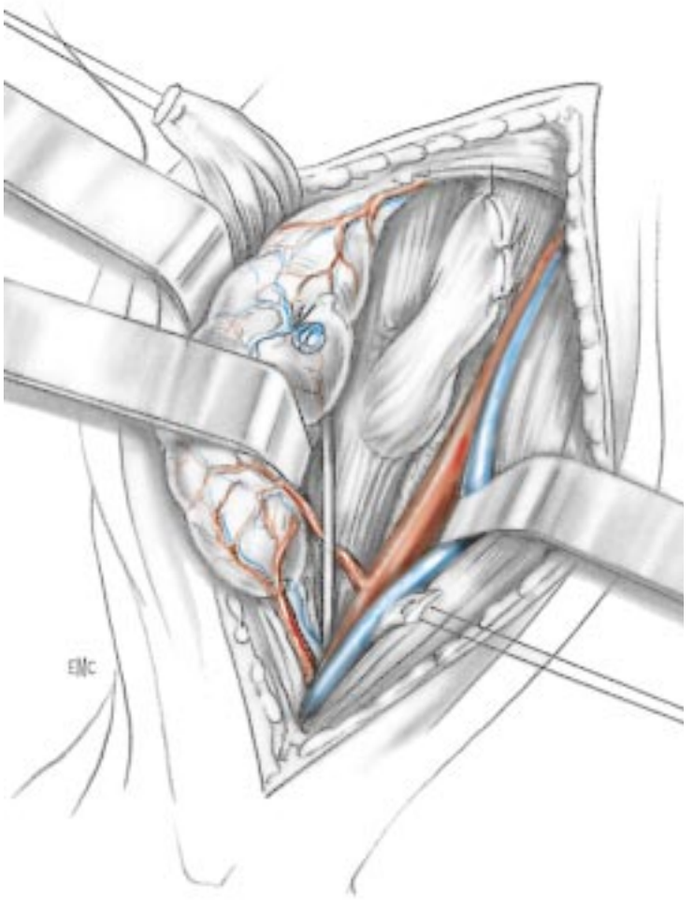
L'infection avec médiastinite est la complication la plus redoutable. Elle doit être prévenue par l'absence de décollement intempestif rétro-œsophagien lors de l'intervention, les précautions d'asepsie, les sutures étanches et une antibiothérapie suffisante. Elle se manifeste par une élévation thermique et les images radiologiques d'élargissement du médiastin supérieur. L'existence d'une fistule immédiate, d'une insuffisance ou d'un lâchage de suture peut être annoncée par un emphysème. On n'attend pas l'atteinte patente de l'état général pour traiter médicalement d'abord, voire par drainage si nécessaire. En fait, cette complication apparaît désormais exceptionnelle, et doit être encore mieux prévenue par l'usage de plus en plus répandu de la pince autosuturante.

La constitution d'une fistule secondaire est aussi devenue rare. Elle est annoncée le plus souvent par une infection locale, la constitution d'un abcès et l'apparition de salive à travers la plaie.

La sténose est également bien rare. Elle est la conséquence d'une exérèse muqueuse trop importante. Elle sera traitée par dilatations progressives.

Une paralysie récurrentielle est possible et généralement transitoire. Nous avons vu les éléments de sa prévention.

La récidive est signalée dans un certain nombre de publications. Elle peut survenir très tardivement. Encore faut-il distinguer la récidive radiologique sans traduction clinique et la récidive vraie dont la reprise thérapeutique dépend de l'importance de la symptomatologie. Un traitement endoscopique est possible en cas de récidive postchirurgicale.



15 *Suspension du diverticule : diverticulopexie.*

■ *Diverticulopexie* *(fig 15)*

La diverticulopexie présente l'avantage de ne pas nécessiter d'ouverture muqueuse, évitant ainsi tout risque d'infection, de fistule ou de sténose [8, 10]. Elle paraît difficilement réalisable pour les diverticules de très petite taille, qui ne se prêtent pas à une suspension. Elle peut, le cas échéant, être transformée en diverticulectomie en cas de brèche muqueuse accidentelle lors du dégagement du diverticule, témoignant d'une fragilité tissulaire impropre à une suture simple.

Techniques

La poche diverticulaire entièrement libérée est suspendue par fixation du fond du diverticule au plan prévertébral, avec ou sans suture du collet. Plusieurs points doivent être placés et « l'accrochage » réalisé le plus haut possible, parfois à la pointe de la mastoïde pour de grands diverticules, parfois au sterno-cléido-mastoïdien.

La myotomie du cricopharyngien est considérée comme association indispensable.

Il n'est pas nécessaire de mettre en place une sonde alimentaire.

Suites opératoires

La reprise alimentaire peut s'effectuer dès le premier jour postopératoire.

Le temps d'hospitalisation peut être limité à l'ablation du drain de Redon-Jost.

Complications

La persistance d'une image diverticulaire radiologique sans traduction clinique ne saurait être considérée comme telle. Elle est fréquente.

La récidive peut être en rapport avec un « lâchage » de la fixation.

Le problème du nerf récurrent est analogue à celui rencontré dans les diverticulectomies.

■ *Invagination du diverticule*

Pratiquement abandonnée par tous les auteurs à l'exception de Bowdler et Stell [1] qui publient, en 1987, 20 cas d'invagination, cette technique consiste à invaginer la poche dans la lumière œsophagienne et à effectuer une suture séreuse de maintien en deux plans.

Les auteurs, qui présentent par ailleurs un nombre de complications très important dans leur expérience de diverticulectomie, se félicitent de la simplicité des suites et ne notent que deux récidives sur 20, en soulignant l'absence de trouble de la déglutition, consécutif à l'invagination muqueuse.

Références

[1] Bowdler DA, Stell PM. Surgical management of posterior pharyngeal pulsion diverticula: inversion versus one stage excision. *Br J Surg* 1987 ; 74 : 988-996

[2] Dohlman G, Mattsson O. The endoscopic operation for hypopharyngogeal divercula. *Arch Otolaryngol* 1960 ; 71 : 744-752

[3] Fatsis ME, Hatzinis AC, Antipas GD. Automatic stapping devices in the surgical treatment of œsophageal diverticula. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991 ; 25 : 195-197

[4] Gehanno P, Delattre J, Depondt J, Guedon C, Barry B. Traitement par chirurgie endoscopique des diverticules hypopharyngés dits de Zenker, à propos de 59 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1999 ; 116 : 245-249

[5] Giuli R, Lerut T, Aelvoet C, Leclerf Y, Grûwez JA, Rosetti M. Benign lesion of the esophagus and cancer. Berlin : Springer Verlag, 1989 : 11-16

[6] Hamoir M, Gruyer X, Rombaux P. Utilisation du laser CO_2 dans le traitement endoscopique des diverticules pharyngoœsophagiens de Zenker. Expérience à propos de 33 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1997 ; 114 : 7-12

[7] Hiebert CA. Surgery for cricopharyngeal dysfunction under local anesthesia. *Am J Surg* 1976 ; 131 : 423-427

[8] Konowitz PM, Biller HF. Diverticulopexy and cricopharyngeal myotomy. Treatment for the high-risk patient with a pharyngo-esophageal (Zenker's) diverticulum. *Otolaryngeal Head Neck Surg* 1989 ; 100 : 146-153

[9] Kuhn FA, Bent JP. Zenker's diverticulomy using the KTP/532 laser. *Laryngoscope* 1992 ; 102 : 946-950

[10] Laccourreye O, Menard M, Brasnu D, Janot F, Fabre A. Diverticules pharyngo-oesophagiens. Traitements et résultats. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1988 ; 105 : 423-429

[11] Lallemant Y. Le traitement endoscopique du diverticule pharyngo-œsophagien (dix ans d'expérience). *J Fr ORL* 1980 ; 28 : 7-15

[12] Michot F, Lienhard P, Maillard JH. La myotomie du cricopharyngien est inutile dans la cure du diverticule pharyngo-œsophagien. *Chirurgie* 1978 ; 104 : 679-682

[13] Mosher HP. Webs and pouches of the oesophagus: their diagnosis and treatment. *Surg Gynecol Obstet* 1917 ; 25 : 175-187

[14] Mouroux J, Benchimol D, Santini J, Bernard JL, Bereder JM, Abdou Ada M et al. Diverticules pharyngo-oesophagiens. Résultats d'une série de quarante et une diverticulectomies. *Ann Chir* 1991 ; 45 : 391-395

[15] Narne S, Cutrone C, Chella B, Bonavina L, Peracchia A. Endoscopic Diverticulotomy for the treatment of Zenker's diverticulum: results in 102 patients with staple-assisted endoscopy. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 810-815

[16] Omote K, Feussenr H, Stein HJ, Ungeheuer A, Siewert JR. Endoscopic stapling diverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Surg Endosc* 1999 ; 13 : 535-538

[17] Perachia A, Bonavina L, Narnes S, Segalin A, Antoniazzi L, Marotta G. Minimally invasive surgery for Zenker diverticulum. Analysis of results in 95 consecutive patients. *Arch Surg* 1998 ; 133 : 695-700

[18] Remacle H, Lawson G, Mayne R. La chirurgie du diverticule pharyngo-œsophagien par voie endoscopique au laser CO_2. *Rev Off Soc Fr ORL* 1992 ; 15 : 21-26

[19] Scher RL, Richtsmeier WJ. Endoscopic staple-assisted esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Laryngoscope* 1996 ; 106 : 951-956

[20] Scher RL, Richtsmeier WJ. Long-term experience with endoscopic staple-assisted esophagodiverticulostomy for Zenker's diverticulum. *Laryngoscope* 1998 ; 108 : 200-205

[21] Schmit PJ, Zuckerbraun L. Treatment of Zenker's diverticula by cricopharyngeus myotomy under local anesthesia. *Am Surg* 1992 ; 58 : 710-716

[22] Seiffert A. Oesophagoskopie und endoskopische Oesophagus-behandlung. *Arch Ohr Nas U Kehlk Heilk* 1953 ; 163-140

[23] Van Overbeek JJ. Meditation on the pathogenis of hypopharyngeal (Zenker's) diverticulum and a report of endoscopic treatment in 545 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 ; 103 : 178-185

[24] Westrin KM, Ergün S, Carlsöö B. Zenker's diverticulum: a historical review and trends in therapy. *Acta Otolaryngol* 1996 ; 116 : 351-360

Chirurgie de l'insuffisance vélaire

A.-N. Naiman, F. Disant

L'insuffisance vélopharyngée est une entité clinique complexe qui apparaît quand le voile du palais et les parois pharyngées latérales et postérieure ne produisent pas une séparation parfaite entre les cavités nasale et orale pendant la phonation et la déglutition. La fermeture vélopharyngée est d'abord un mécanisme sphinctérien avec deux composantes : vélaire et pharyngée. Le mouvement vélaire est déterminé principalement par l'action du muscle élévateur du voile. Le mouvement pharyngé est dépendant de la contraction du muscle constricteur supérieur et palatopharyngien. Quand une des deux composantes est déficitaire, il en résulte un défaut de fermeture qui perturbe quatre grandes fonctions : la phonation, la déglutition, la respiration et l'audition. L'approche diagnostique et thérapeutique doit être un travail d'équipe multidisciplinaire. Trois examens sont indispensables dans l'évaluation préopératoire de l'insuffisance vélopharyngée : le bilan phoniatrique, la fibroscopie nasopharyngée et la vidéofluoroscopie. Les principales méthodes thérapeutiques disponibles à ce jour incluent traitement médical et traitement chirurgical. Les techniques chirurgicales les plus utilisées actuellement sont la pharyngoplastie par lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur et différentes variantes de sphinctéroplasties.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Insuffisance vélaire ; Rhinolalie ; Pharyngoplastie ; Rééducation orthophonique

Plan

- **Généralités** 1
  - Rappel anatomique : voile du palais 1
  - Physiologie du sphincter vélopharyngé 1
  - Physiopathologie de l'insuffisance vélopharyngée 2
  - Étiologie de l'insuffisance vélopharyngée 2
- **Évaluation de l'insuffisance vélopharyngée** 3
  - Évaluation clinique 3
  - Examens complémentaires 4
- **Traitement** 5
  - Traitement médical 5
  - Traitement chirurgical 5
- **Conclusion** 13

Généralités

Rappel anatomique : voile du palais [1]

(Tableau 1)

Le voile du palais représente la séparation entre le nasopharynx et l'oropharynx. C'est une structure musculomembraneuse contractile qui prolonge en arrière le palais dur et le plancher de la cavité nasale. Sa structure est représentée en avant par un squelette musculoaponévrotique rigide et est en arrière purement musculaire. La lame fibreuse s'étend en arrière sur les deux cinquièmes de la longueur du voile et est fixée au bord postérieur du palais dur et aux apophyses ptérygoïdes. Les muscles intervenant dans la mobilité du sphincter vélopharyngé incluent : les muscles vélaires (les muscles tenseurs [MTV], les muscles élévateurs [MEV], les muscles abaisseurs [MAV], le muscle uvulaire [MU]) et le constricteur supérieur du pharynx (MCSP) (Fig. 1). Les orientations des muscles du voile du palais sont liées aux variations des insertions et permettent d'expliquer des configurations différentes de la valve vélopharyngée. Il existerait, d'autre part, un recrutement progressif des différents muscles : muscle élévateur, puis palatoglosse, palatopharyngien et constricteur supérieur.

Physiologie du sphincter vélopharyngé

Un processus double réalise l'occlusion vélopharyngée : premièrement, la contraction des muscles pharyngostaphylins et du muscle constricteur supérieur a comme résultat l'effacement des gouttières pharyngées latérale et postérieure ; deuxièmement, la contraction des muscles élévateurs et tenseurs détermine l'élévation et le recul du voile qui vient au contact de la paroi pharyngée postérieure (PPP) tandis que la luette se rétracte et parfait l'occlusion (Fig. 2). C'est un mécanisme de type sphinctérien qui intervient dans la phonation, la déglutition, la respiration et indirectement dans l'audition. [2] Les ouvertures

Tableau 1.
Rappel anatomique du voile du palais.

Muscles vélaires	1. Muscle tenseur 2. Muscles élévateurs (péristaphylins) 3. Muscle abaisseur - palatopharyngien (pharyngostaphylin) - palatoglosse (glossostaphylin) 4. Muscle uvulaire		
Vascularisation	**Artères**	**Veines**	**Lymphatiques**
	-Palatine ascendante	- Face nasale : plexus ptérygoïdiens	- Face nasale : ganglions cervicaux profonds supérieurs et ganglions rétropharyngiens
	-Palatine descendante		
	-Artère des canaux ptérygoïdiens	- Face buccale : veines de la base de la langue	- Face buccale et piliers : ganglions jugulocarotidiens hauts
	-Palatovaginale		
Innervation	**Sensitive**	**Motrice**	
	V, IX	V, X	

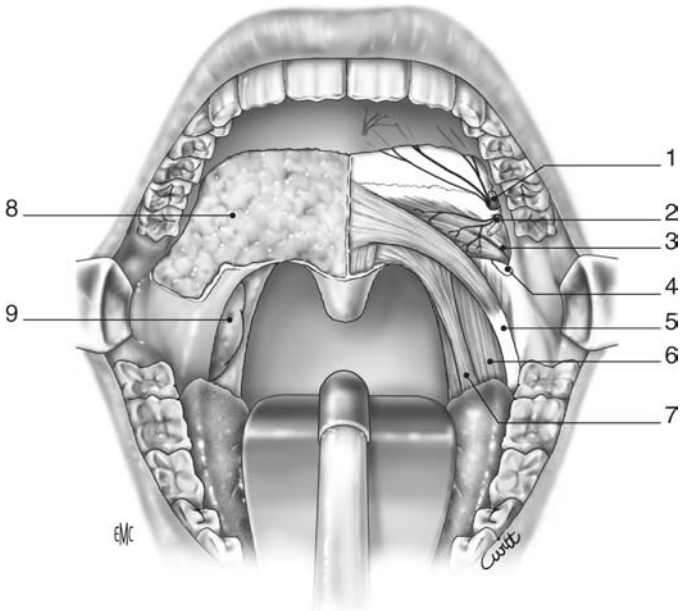


Figure 1. Anatomie du pharynx. 1. Artère et nerf palatins antérieurs ; 2. artère et nerf palatins postérieurs; 3. tenseur du voile ; 4. crochet (hamulus) de la ptérygoïde ; 5. muscle palatoglosse ; 6. fosse amygdalienne ; 7. muscle palatopharyngien ; 8. tissu graisseux et glandulaire du voile ; 9. amygdale. D'après Guerrier Y, Charachon R, Dejean Y, Morgon A, Freyss G. Pathologie fonctionnelle du voile du palais et sa réhabilitation. *Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*, 1978.

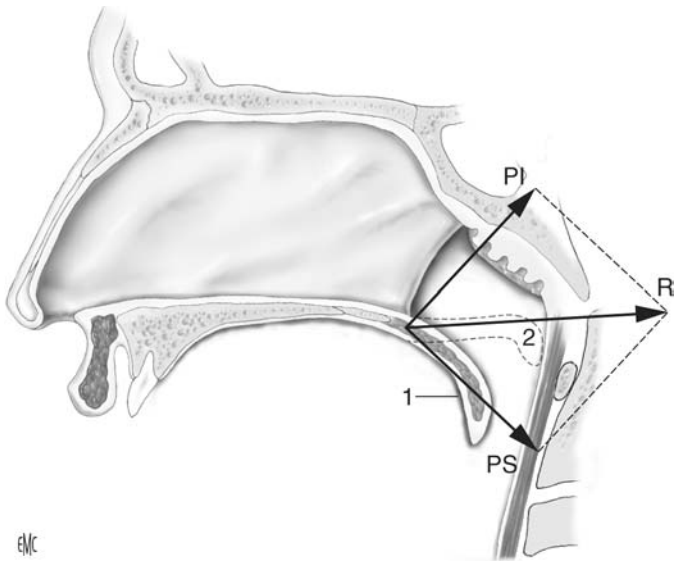


Figure 2. Physiologie du sphincter vélopharyngé. Coupe frontale montrant le mouvement de clapet vélaire résultant (R) des tractions exercées par le muscle péristaphylin interne (PI) et le muscle pharyngostaphylin (PS). 1. Repos ; 2. contraction. D'après Guerrier Y, Charachon R, Dejean Y, Morgon A, Freyss G. Pathologie fonctionnelle du voile du palais et sa réhabilitation. *Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*, 1978.

vélopharyngées résiduelles de 0,05 cm^2 à 0,1 cm^2 sont considérées comme normales. Les ouvertures résiduelles entre 0,1 cm^2 et 0,2 cm^2 aboutissent à des pertes de charge et des modèles de flux d'air limités semblables à ceux associés à l'insuffisance vélopharyngée (cliniquement, ces patients présentent une rhinolalie ouverte). Une ouverture du sphincter vélopharyngé résiduelle supérieure à 0,2 cm^2 est considérée clairement comme pathologique et s'associe à une rhinolalie ouverte franche. [3] Il n'y a pas de corrélation claire entre la surface résiduelle et la classification clinique de l'insuffisance vélopharyngée.

Physiopathologie de l'insuffisance vélopharyngée [2]

Les effets de l'insuffisance vélopharyngée sur la parole incluent nasonnement, nasillement, souffle nasal audible, ronflement nasal, manque d'éclat des consonnes, coup de glotte, souffle rauque. La sévérité des modifications de la parole dépend de plusieurs facteurs, y compris de la sévérité de l'insuffisance vélopharyngée, de l'articulation du patient et souvent des stratégies compensatoires développées pour diminuer la rhinolalie ouverte (le patient peut parler faiblement pour diminuer le flux aérien nasal ou au contraire forcer la voix pour la projeter ou encore substituer des phonèmes).

Étiologie de l'insuffisance vélopharyngée

La dysfonction vélopharyngée inclut trois principales notions :

- insuffisance vélopharyngée : il s'agit d'un défaut structurel, le plus souvent un voile du palais trop court par rapport à la paroi pharyngée postérieure ;
- incompétence vélopharyngée : il s'agit d'un défaut physiologique (mouvement du voile du palais insuffisant) ;
- défauts d'apprentissage : il s'agit d'une résonance nasale anormale et d'une émission nasale d'air sans avoir un défaut structurel ou fonctionnel du voile du palais.

Les deux premiers termes se confondent dans la littérature et on retrouve plutôt le terme d'insuffisance vélopharyngée.

Étiologie de l'insuffisance vélopharyngée :
- fente vélopalatine opérée ;
- fente sous-muqueuse ;
- syndromique : syndrome vélo-cardio-facial (VCFS), séquence de Robin ;
- voile trop court congénital ou pharynx très profond dans les malformations de la base du crâne ;
- iatrogène : postadénoïdectomie, postamygdalectomie, post-avancement maxillaire, postpharyngoplastie (chirurgie du ronflement) ;
- obstacle mécanique : hypertrophie amygdalienne, tumeur ;
- régression adénoïdienne tardive avec début de l'insuffisance à la puberté.

Étiologie de l'incompétence vélopharyngée :
- insertions musculaires anormales ;
- mobilité réduite de la paroi pharyngée latérale ou postérieure ;
- neurologique avec une origine variable : tumorale, vasculaire, infectieuse, dégénérative, traumatique ou musculaire (myopathie) :
  - elles sont rarement isolées et souvent intégrées dans un cadre plus vaste (syndromes d'Avellis, Schmidt, Jackson, Wallenberg, Babinski-Nageotte, Vernet, Collet-Sicard, Villaret qui associent des atteintes diverses du tronc cérébral) ;
  - dysarthries qui peuvent apparaître dans le cadre d'un accident vasculaire cérébral, d'une myasthénie, d'une dystrophie myotonique, d'une neurofibromatose, d'une tumeur cérébrale ;
- atteinte des nerfs crâniens, souvent post-traumatique (IX, X, XI) ;
- autres maladies à « risque » : trisomie 21, sclérose latérale amyotrophique, maladie de Parkinson.

Défaut d'apprentissage :
- défauts d'articulation ;
- type de langage ;
- hypoacousie.

■ Évaluation de l'insuffisance vélopharyngée

L'évaluation comporte une partie clinique et des examens complémentaires (Fig. 3). C'est un travail d'équipe et l'évaluation doit être complète car d'elle dépend la prise en charge thérapeutique.

Évaluation clinique

L'évaluation clinique inclut les signes d'appel, l'interrogatoire, l'examen oto-rhino-laryngologique complet au repos et en dynamique et un bilan orthophonique. Le diagnostic clinique est simple car le patient présente une rhinolalie ouverte évidente, associée ou non à d'autres modifications articulatoires compensatoires, dépendant de l'intervalle passé entre le début de l'insuffisance vélopharyngée et le diagnostic. La prise en charge de ces patients est longue et la collaboration avec le patient et sa famille est très importante. Elle doit être multidisciplinaire et l'équipe doit inclure obligatoirement : orthophoniste, pédiatre, chirurgien. Concernant l'évaluation orthophonique, il est difficile de choisir la meilleure méthode. L'Eurocleft Speech Project a utilisé des phrases spécialement élaborées dans cinq langues qui contiennent phonèmes compatibles et vulnérables dans la phonation des patients avec fente palatine. Les résultats ont montré que l'examen orthophonique peut être fait avec succès sans tenir compte de la langue du patient ou de la langue de l'analyseur. [4] Il est fondamental, lors de l'examen de la phonation, de situer la période de survenue

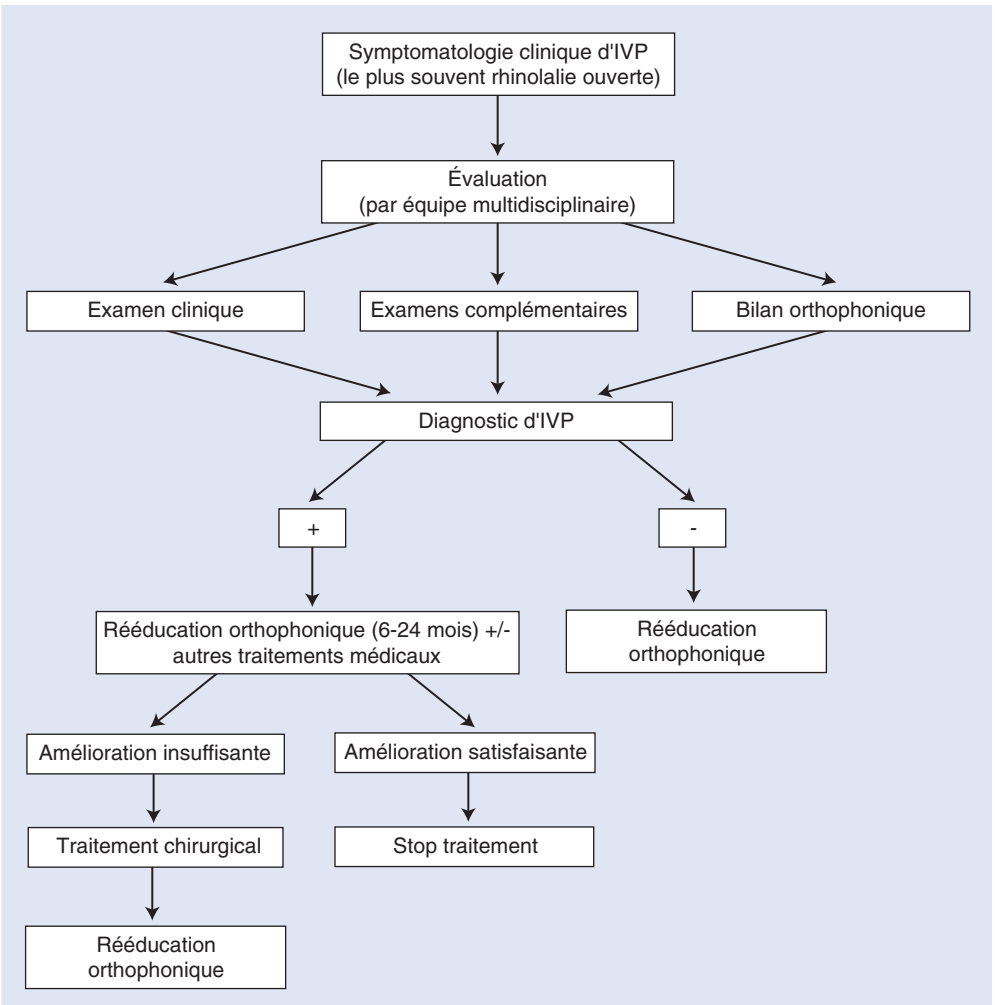


Figure 3. Arbre décisionnel. IVP : insuffisance vélopharyngée.

Tableau 2.
Bilan complémentaire de l'insuffisance vélopharyngée.

Techniques instrumentales directes	Techniques instrumentales indirectes	Examens audiologiques
1. Nasofibroscopie	1. Données des structures et de la cinétique vélopharyngées	1. Audiométrie
	-nasofibroscopie avec photodétection	
	-électromyographie	
	-transduction de mouvement	
2. Examens radiologiques	2. Données des effets de la fonction vélopharyngée sur d'autres paramètres physiologiques	2. Impédancemétrie
-céphalométrie	-tests aérodynamiques	
-vidéofluoroscopie	-test acoustique	
-IRM	-spectrographie	

IRM : imagerie par résonance magnétique.

de l'insuffisance vélopharyngée par rapport à celle de l'apparition du langage. Si elle apparaît avant la phase prélinguale, il s'agit le plus souvent d'une pathologie du voile associée à une fente vélopalatine. Tous les signes de l'insuffisance vélopharyngée peuvent être observés. Dans le cas contraire, seuls le nasonnement et le ronflement nasal peuvent être rencontrés isolément.

Examens complémentaires

Le bilan préopératoire doit être systématique. Les examens complémentaires sont très nombreux (Tableau 2). Outre l'examen clinique et le bilan orthophonique obligatoires, deux explorations sont très importantes : la fibroscopie nasopharyngée et la vidéofluoroscopie. Ces deux examens permettent une très bonne évaluation préopératoire et structurent le plan thérapeutique. Il est important de standardiser le système d'évaluation de l'insuffisance vélopharyngée. La grande majorité des auteurs utilisent la classification de Golding-Kushner. [5]

Fibroscopie nasopharyngée

Cet examen est indispensable dans le diagnostic et l'évaluation de l'insuffisance vélopharyngée. L'examinateur doit analyser les mouvements des différents constituants du sphincter vélopharyngé. On peut ainsi établir le type de fermeture [6] (coronale, circulaire, circulaire avec bourrelet de Passavant, sagittale) (Fig. 4) ainsi que la contraction du muscle azygos de la luette, sous forme d'un bourrelet médian. L'absence de ce bourrelet est pathognomonique des fentes vélaires sous-muqueuses. On évalue également le volume des végétations et leur rôle dans la fermeture et le rapport entre le pôle supérieur de l'amygdale et le nasopharynx. L'examen doit être enregistré afin de pouvoir le visualiser et effectuer des mesures. Des limitations de la fibroscopie nasopharyngée ont été décrites [7] : la dimension de l'orifice vélopharyngé est exprimée le plus souvent en pourcentage ; l'incapacité d'identifier les petits orifices vélopharyngés ou leur emplacement exact anatomique ; la collaboration du patient est un facteur critique qui limite l'utilisation de la nasofibroscopie chez l'enfant. Le fibroscope est indispensable et complémentaire de la fluoroscopie. [8, 9]

Vidéofluoroscopie

C'est un autre examen clé du bilan d'une insuffisance vélopharyngée. La radiographie « dynamique » a été introduite dans le but d'étudier la mobilité du voile. Cette méthode a des avantages : l'irradiation est 10 fois moindre que celle de la cinéfluoroscopie ; il peut être enregistré et permet une évaluation dans les trois plans de l'espace ; une vue dynamique globale pendant la chaîne parlée est possible. [10-12] C'est l'examen le plus fiable pour étudier le fonctionnement du voile en phonation et il permet de choisir une technique chirurgicale. Sur la vue latérale, on visualise la position du voile au repos et en phonation, sa longueur, son épaisseur, le défaut de fermeture éventuelle du sphincter vélopharyngé, la taille des végétations adénoïdes, le bourrelet de Passavant, la profondeur du rhinopharynx. Sur l'incidence de Towne et l'incidence de face, on voit les mouvements des parois pharyngées latérales et le caractère symétrique ou non de celles-ci. [2] Le degré de mouvement latéral pharyngé s'étend de 0 (aucun mouvement pendant la respiration calme) à 5 (mouvement maximal). On peut alors mesurer, en fonction des mouvements des parois pharyngées latérales, la largeur nécessaire d'un lambeau pharyngé (Fig. 5). Il existe une bonne corrélation entre les résultats de la vidéofluoroscopie et ceux de la nasopharyngoscopie, mais sans atteindre une corrélation parfaite. Ces deux examens sont donc indispensables dans le bilan d'une insuffisance vélopharyngée. [13]

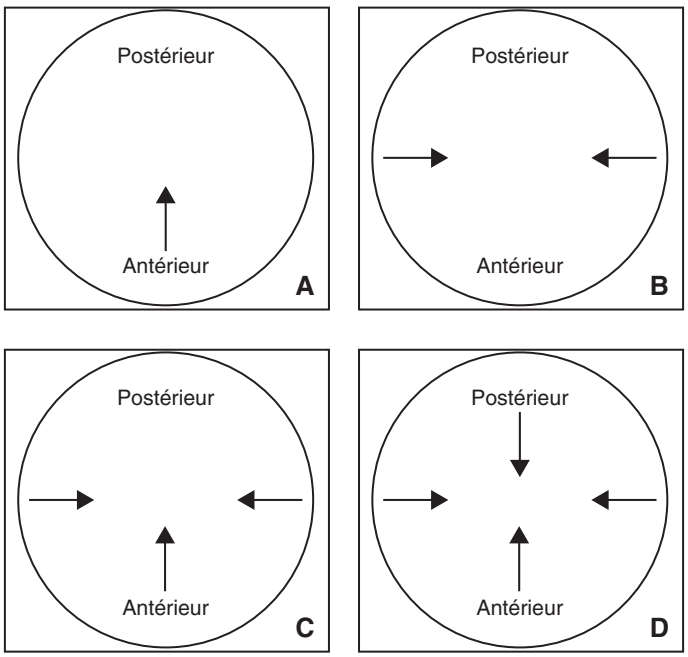


Figure 4. Types de fermeture vélopharyngée.
A. Coronal.
B. Sagittal.
C. Circulaire.
D. Circulaire avec anneau de Passavant.

Imagerie par résonance magnétique (IRM)

Récemment, l'IRM a été proposée comme une approche alternative aux modalités standards de vidéofluoroscopie et fibroscopie nasopharyngée. [14-16] Une méthode comparable à celle développée pour l'image du cœur battant a été employée pour étudier le fonctionnement du voile. [17] L'IRM ne délivre pas de radiations ionisantes. En revanche, l'acquisition de données est relativement longue. L'acquisition de l'image est faite en plan sagittal, axial du voile (alignée perpendiculaire « au genou » du voile), axial et coronale. Des reconstructions ont

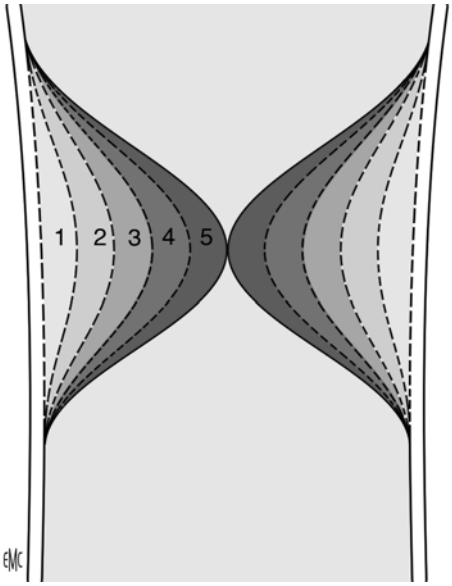


Figure 5. Mouvements des parois pharyngées latérales (PPL) vers la ligne médiane en vidéofluoroscopie, section frontale. Zéro représente l'immobilité des PPL pendant la respiration calme et 5 représente le mouvement maximal des PPL. D'après Johns DF, Cannito MP, Rohrich RJ, Tebbetts JB. The self-lined superiorly based pull-through velopharyngoplasty : plastic surgery – speech pathology interaction in the management of velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg* 1994;**94**:436.

été utilisées pour obtenir des images tridimensionnelles dynamiques des mouvements du voile. Une méthode appropriée a été développée pour la collection et la visualisation d'information tridimensionnelle lors de la prononciation des monosyllabes. Cette technique a permis une bonne visualisation en temps réel de l'anatomie vélopharyngée normale pendant les mouvements du voile et est aussi capable de diagnostiquer l'anomalie anatomique spécifique dans le cadre des fentes palatines.

La critique potentielle adressée à cette technique est qu'elle a été appliquée seulement à l'image de phonèmes courts. Cette méthode peut être applicable pour les recherches physiologiques sur la voix et pour le processus décisionnel clinique préchirurgical ou pour l'analyse des résultats postopératoires.

■ Traitement

L'arsenal thérapeutique disponible à ce jour inclut : des traitements médicaux (rééducation orthophonique, pression continue positive [CPAP], prothèses) et chirurgicaux.

Traitement médical

Orthophonie

L'orthophonie améliore la fonction vélopharyngée quand l'insuffisance vélopharyngée est modérée. L'articulation compensatoire secondaire à l'insuffisance vélaire peut aussi être corrigée. Lorsque le tonus musculaire est diminué et observé en fibroscopie, une période de traitement concentrée sur l'amélioration globale des compétences orales et l'amélioration de la force et de l'élévation du voile peut être capable de corriger l'insuffisance vélopharyngée. [2] Cependant, dans le cas de défauts spécifiques anatomiques empêchant la fermeture adéquate du sphincter vélopharyngé, l'orthophonie ne peut pas remplacer la chirurgie. [18] La rééducation orthophonique est essentielle en postopératoire. Après que les anomalies structurelles ont été corrigées, les patients auront besoin de rééducation pour obtenir la fermeture complète. Fréquemment, le mouvement des parois pharyngées latérales reste limité. Des exercices spécifiques pour promouvoir le mouvement latéral pharyngé permettent d'obtenir une fermeture vélopharyngée efficace. [19] La rééducation orthophonique préopératoire est généralement indiquée avec une durée maximale de 2 ans. Quelques discordances avec ce principe ont été rapportées. Ysunza, [20] dans une étude prospective, conclut que la durée totale de rééducation orthophonique postopératoire est la même pour les patients, qu'ils aient une rééducation préopératoire ou non. Il souligne l'importance de la rééducation postopératoire. Le patient et sa famille doivent être informés clairement que la chirurgie doit être complétée par une prise en charge orthophonique si on veut espérer un bon résultat fonctionnel. De même, Orticochea [21] affirme qu'il n'est pas nécessaire de réaliser une rééducation orthophonique avant la chirurgie. Il a son propre algorithme pour les patients qui présentent une fente palatine : il opère à 6 mois la fente labiale, à 2 ans la fente palatine et à 2,5 ans, il réalise systématiquement une sphinctéroplastie. Pour notre part, nous pensons qu'une rééducation orthophonique préopératoire est toujours nécessaire pour éliminer les troubles articulatoires et les mécanismes compensatoires et pour renforcer la musculature vélaire globalement.

Réactions contrôlées visuellement [18]

Dans les cas d'une hypoacousie associée, le contrôle visuel peut aider l'amélioration de l'insuffisance vélopharyngée. Des outils simples (comme le miroir froid) peuvent servir pour montrer au patient la fuite d'air nasal. D'autres dispositifs sont disponibles, comme le dispositif qui, placé au niveau du nez, produit la formation d'une bulle objectivant le flux d'air nasal. Une méthode plus sophistiquée est l'utilisation d'un nasomètre, qui objective graphiquement la proportion respective d'énergie orale et nasale du son. La saisie visuelle peut être utile pour développer des techniques compensatoires afin de réduire le nasonnement. Pour les enfants plus grands a été utilisé l'enregistrement vidéo de la fibroscopie nasopharyngée.

Pression nasale continue positive

Cette technique est avantageuse pour les patients dont l'insuffisance vélopharyngée semble liée aux déficiences motrices orales ou à la faiblesse du voile plutôt qu'aux problèmes structurels. La pression nasale continue positive est une méthode fortifiant le palais. Elle inclut un masque nasal qui est utilisé 8 semaines à domicile. Lorsque le masque est en place, le patient répète une série de combinaisons de voyelles - consonnes et des phrases types qui permettent au voile de s'ouvrir et se fermer contre la pression positive du masque nasal. [18] Cette méthode a le désavantage de nécessiter la collaboration du patient et est difficilement acceptée par les enfants en bas âge.

Prothèses

Ces dispositifs sont cités pour mémoire. Ils sont utiles quand la chirurgie est contre-indiquée : lorsque la cause de l'insuffisance vélopharyngée est neuromusculaire ou comme une mesure temporaire avant que la chirurgie puisse être envisagée. Deux types de prothèses sont disponibles. Les obturateurs peuvent pallier une perte de substance vélaire. Les élévateurs palatins sont employés quand la longueur palatine est suffisante mais que le mouvement dynamique palatin est pauvre (étiologie neuromusculaire). Ces dispositifs réduisent la distance que le palais doit réaliser pour produire la fermeture adéquate. La compliance des patients à ce type de thérapie est médiocre.

Traitement chirurgical

Plus de 40 techniques chirurgicales ont été décrites dans le traitement de l'insuffisance vélopharyngée. Plusieurs d'entre elles sont des variations des techniques originales. La tendance est de développer les techniques les plus adaptées à la physiologie du sphincter vélopharyngé et d'être le moins invasibles possible. Les techniques qui sont les plus utilisées actuellement sont la vélopharyngoplastie par lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur et différentes variantes de sphinctéroplastie. D'autres méthodes ont une utilisation limitée à des cas spécifiques.

> **Point fort**
>
> **Traitement médical.**
> Rééducation orthophonique : essentielle en pré- et en postopératoire.
> Réactions contrôlées visuellement : très utiles en cas d'hypoacousie.
> Pression nasale continue positive : difficilement applicable chez les enfants en bas âge.
> Prothèses : en cas de contre-indication chirurgicale temporaire.

Techniques : avantages, désavantages, problèmes techniques, résultats, complications

Véloplasties

Les véloplasties sont des techniques chirurgicales qui agissent sur le voile du palais avec le projet d'allonger le voile par décalage des lambeaux vers l'arrière ou en utilisant le principe du *push-back*. Le grand désavantage de ces procédures est que l'allongement obtenu est en grande partie annulé à moyen terme en raison de la rétraction secondaire cicatricielle. La technique type *push-back* a été développée par Dorrance. L'efficacité de cette technique est limitée par l'effet d'attachement des vaisseaux palatins et par la cicatrisation secondaire. Millard [22] a décrit un lambeau mucopériosté de la partie antérieure du palais osseux en « îlot » avec un seul grand pédicule neurovasculaire palatin. Ce lambeau a été utilisé pour couvrir la surface cruentée nasale après *push-back*. Moore et Chong [23] ont décrit la technique « *sandwich push-back* » utilisant les lambeaux mucopériostés de Millard basés sur les deux pédicules neurovasculaires palatins. Ces techniques sont actuellement très peu utilisées.

L'inconvénient majeur concernant le palais osseux dénudé avec son impact sur la croissance faciale a été surmonté par l'utilisation des lambeaux musculomuqueux de buccinateurs en « sandwich ». [24] L'anatomie et le potentiel clinique du lambeau musculomuqueux de buccinateur ont été décrits par Bozola. [25] Il a été utilisé pour la réparation primaire des fentes palatines et pour la réparation des fistules. Hill [26] a préconisé l'utilisation de cette technique dans la chirurgie secondaire pour la correction des insuffisances vélopharyngées. On décrit cette technique qui paraît avoir des avantages dans certains cas sélectionnés (voile court). La jonction entre le palais dur et mou est divisée, détachant le voile du palais vers l'arrière et créant un hiatus qui sera reconstruit avec des lambeaux bilatéraux de buccinateur. Ce lambeau est vascularisé par l'artère buccinatrice, une branche de l'artère maxillaire interne. Le lambeau est prélevé dans la partie centrale de la joue, au-dessous de la papille parotidienne incluant la pleine épaisseur du muscle buccinateur. Le premier lambeau levé est suturé avec la surface de la muqueuse vers le haut dans la partie nasale du defect. L'autre lambeau est suturé avec la partie muqueuse vers le bas dans la partie orale du defect. Les sites donneurs sont fermés directement par rapprochement du muscle buccinateur restant. Le lambeau est visible comme une île de muqueuse à la jonction du palais dure et du palais mou. Ses avantages par rapport aux techniques les plus utilisées actuellement (lambeau pharyngé postérieur et sphinctéroplastie) sont : la fiabilité du lambeau bien établie, la technique du prélèvement bien codifiée, l'absence de rhinolalie fermée postopératoire. Son avantage par rapport aux techniques préexistantes de *push-back* est que le palais est allongé sans aucune exposition de mucopérioste. En outre, la muqueuse palatine et nasale est remplacée par la muqueuse adjacente orale, permettant une cicatrisation sans contracture.

Une autre technique de véloplastie toujours utilisée est la palatoplastie décrite par Furlow. Dans un palais anatomiquement normal, les fibres musculaires de la partie centrale des muscles élévateurs sont dans une position transversale. [27] Sa contraction a comme effet l'élévation et le déplacement postérieur du voile. L'examen du palais, en cas d'insuffisance vélopharyngée résiduelle après une réparation primaire, révèle souvent un palais cicatriciel, des bandes de muscles élévateurs n'ayant pas été correctement réinsérées. De même, les patients qui présentent une fente palatine sous-muqueuse et une insuffisance vélopharyngée symptomatique sont des candidats potentiels à la palatoplastie de Furlow à cause de l'orientation sagittale de ce muscle. [28-30] Ces procédures réalignent les muscles élévateurs dans une meilleure position pour créer un muscle plus fort avec une action plus physiologique. [31, 32] Il y a aussi un allongement de voile du palais par une plastie en double Z sur les faces orale et nasale du voile. Les parois pharyngées latérales sont rapprochées, puisque une plastie en Z augmentera la longueur en diminuant la largeur. Les indications sont les suivantes [28]: l'insuffisance vélopharyngée marginale indépendamment de l'âge du patient ; le jeune enfant avec un défaut de fermeture sphinctérienne de moins de 5 mm indépendamment du modèle de fermeture ; des bandes musculaires mal placées dans un palais court avec bon mouvement des parois pharyngées latérales (plus de 0,375 mm). La technique ne doit pas être utilisée chez les patients qui ont déjà été opérés par cette procédure ou chez les patients qui ont un voile du palais anatomiquement normal, car la plastie en Z sectionnerait transversalement et diminuerait la valeur fonctionnelle des muscles palatins. Cette procédure a été utilisée initialement pour la réparation primaire des fentes palatines. Randall et al. [33] ont rapporté cette utilisation pour les insuffisances vélopharyngées résiduelles. La technique chirurgicale est comparable à la technique décrite par Furlow (Fig. 6). [31, 32, 34] Le voile est incisé le long de la cicatrice de la staphylorraphie primaire ; cette incision correspond au bras central de la plastie en Z ; les incisions latérales de la muqueuse orale s'étendent au-delà de l'hamulus ptérygoïdien. Les muscles sont inclus dans le lambeau buccal à base postérieure ; une contre-incision est conseillée à l'extrémité de l'incision latérale pour augmenter la mobilité du lambeau. Une image en miroir de la plastie en Z orale est créée sur le côté nasal. Du côté nasal, les lambeaux sont plus grands que ceux de côté oral du fait d'une meilleure élasticité. Les lambeaux nasaux sont transposés et suturés en premier puis les lambeaux oraux. [35] Pour la technique de Furlow, les résultats varient. Sie [36] a obtenu dans 40 % des cas la résolution complète en contraste avec des taux de succès plus favorables publiés par d'autres auteurs. [28, 30] De même, Chen [37] a obtenu chez 89 % des patients une correction adéquate et a conclu que le défaut de fermeture du sphincter vélopharyngé préopératoire semble être le paramètre le plus important pour le succès chirurgical. Les avantages de cette technique incluent le fait que : les procédures n'élèvent pas le mucopérioste et il n'y a aucune bande attachant le maxillaire supérieur à la paroi pharyngée postérieure comme dans l'utilisation des lambeaux pharyngés postérieurs. La palatoplastie de Furlow peut aussi éviter les problèmes d'obstruction des voies aériennes en postopératoire. Aucune complication chirurgicale comme l'hémorragie postopératoire, la nécrose de lambeau, des fistules oronasales ou des problèmes d'obstruction n'a été identifiée. L'effet à long terme est inconnu. Il y a eu quelques cas de détérioration de la fonction vélopharyngée. Il semble que les végétations adénoïdes subissant une involution aient déterminé une détérioration de la fermeture vélopharyngée. [38]

Pharyngoplasties

Les pharyngoplasties sont des techniques chirurgicales qui agissent uniquement au niveau des parois pharyngées, latérales et postérieures avec un double but : diminuer les diamètres de l'oropharynx, particulièrement au niveau des gouttières latérales rhinopharyngées, et créer un bourrelet au niveau de la paroi pharyngée postérieure. Deux grands types de pharyngoplasties ont été décrits : statique et dynamique.

Pharyngoplastie statique ou d'augmentation. Il s'agit des techniques d'implantation, dans la paroi pharyngée postérieure, de matériaux divers destinés à réduire la distance entre le voile mou et la paroi pharyngée. Les matériaux inertes (Silicone®,

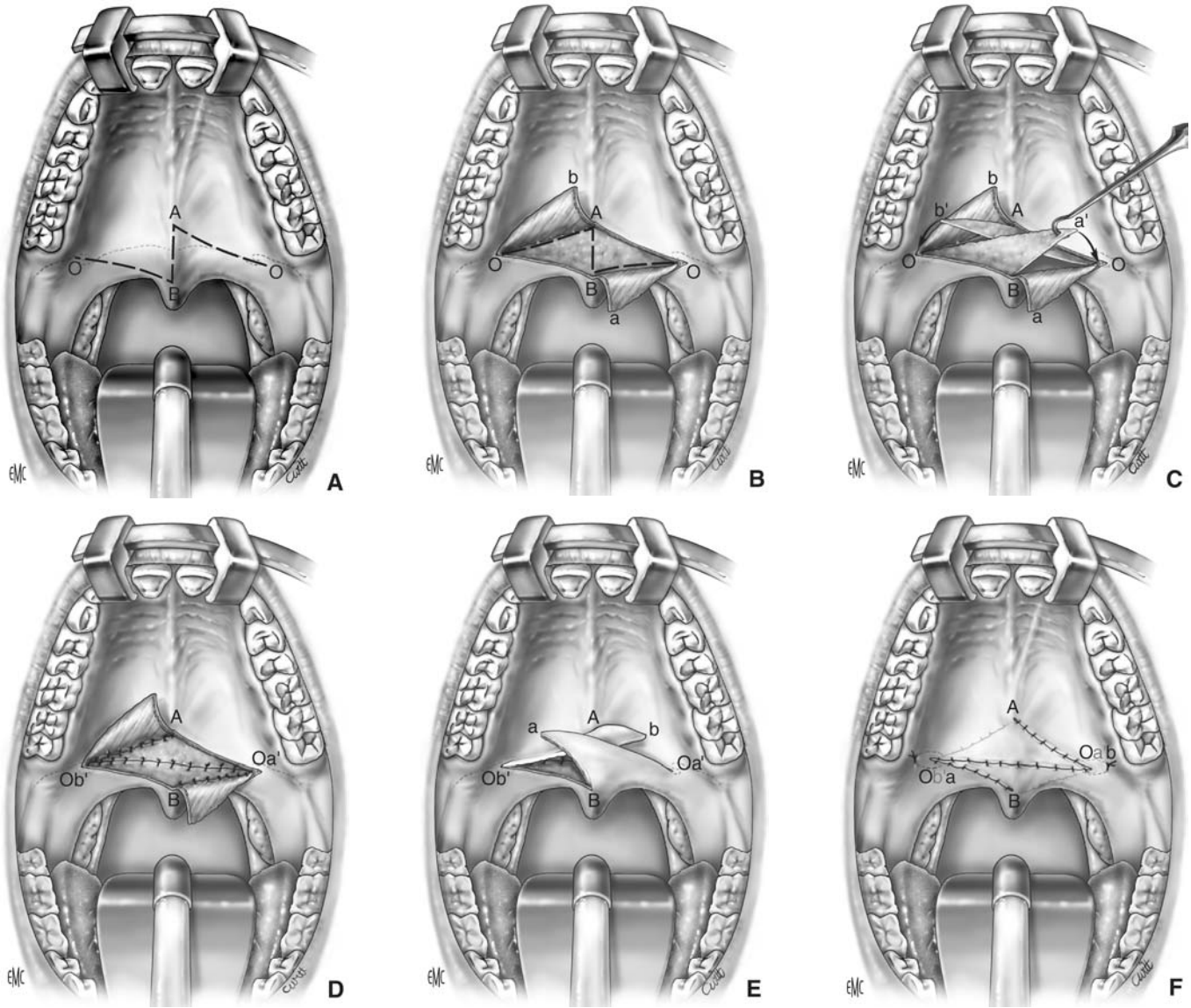


Figure 6. Technique Furlow.
A. Lambeaux muqueux du côté oral.
B. Lambeaux muqueux du côté nasal.
C, D. Fermeture des lambeaux nasaux.
E, F. Fermeture des lambeaux oraux.
D'après Chen PK, Jorie TH, Chen YR, Noordhoff MS. Correction of secondary velopharyngeal insufficiency in cleft palate patients with the Furlow palatoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1994;**94**:933.

Téflon®) ont été abandonnés en raison des complications ou de leur effet à long terme. Les matériaux organiques (graisse, cartilage, collagène) sont d'utilisation limitée. Le principal reproche est la résorption à long terme. L'implantation de cartilage costal garde quelques indications. La technique est assez simple. L'implantation est réalisée au niveau du point de contact du voile sur la paroi pharyngée postérieure qui est déterminé en préopératoire. En cas d'implant solide, une simple incision transversale est réalisée sur la paroi pharyngée postérieure, la muqueuse est décollée et l'implant est introduit dans le fourreau muqueux. L'incision est ensuite suturée. En cas d'injection, celle-ci est réalisée au même endroit et la quantité injectée est modulée en fonction de l'hiatus vélopharyngé.

Les auteurs utilisant comme matériel d'implantation le cartilage costal homologue [39] ont souligné les avantages de cette technique : il n'y a aucune modification de la voie aérienne nasale, de la physiologie du nasopharynx ou du mécanisme vélopharyngé. Les autres techniques restent une option si un résultat satisfaisant n'a pas été obtenu, le matériel d'implantation est aisément disponible et il y a peu d'infection et de résorption comparé à d'autres matériels. Cette technique peu invasive est souvent indiquée dans un contexte d'apnée obstructive du sommeil, d'asthme et également dans les cas d'insuffisance vélopharyngée « syndromique » pour lesquels le clinicien peu avoir des réserves vis-à-vis d'un lambeau pharyngé.

Pharyngoplasties dynamiques ou sphinctéroplastie. Les sphinctéroplasties sont des techniques chirurgicales qui ont comme projet la reconstitution d'un véritable sphincter oro-pharyngé de dimension réduite. Hynes [40] a décrit la première intervention chirurgicale qui vise la création d'un nouveau sphincter. Un lambeau musculaire qui contient les muscles salpingopharyngé, palatopharyngé et une partie du constricteur supérieur est transplanté et inséré dans un defect créé dans la paroi pharyngée postérieure. Cette technique n'est pas une véritable pharyngoplastie dynamique. Elle est surtout un simple épaississement postérieur statique. Orticochea est le premier qui a présenté le concept d'un sphincter dynamique avec le voile antérieur, les parois pharyngées latéralement et le constricteur supérieur sur la paroi pharyngée postérieure. [41] Il réalise une transposition du muscle pharyngostaphylin inclus dans le pilier postérieur de l'amygdale. L'entrecroisement et la suture des piliers homologues sur la ligne médiane crée un véritable sphincter dynamique (Fig. 7). Des différences importantes par

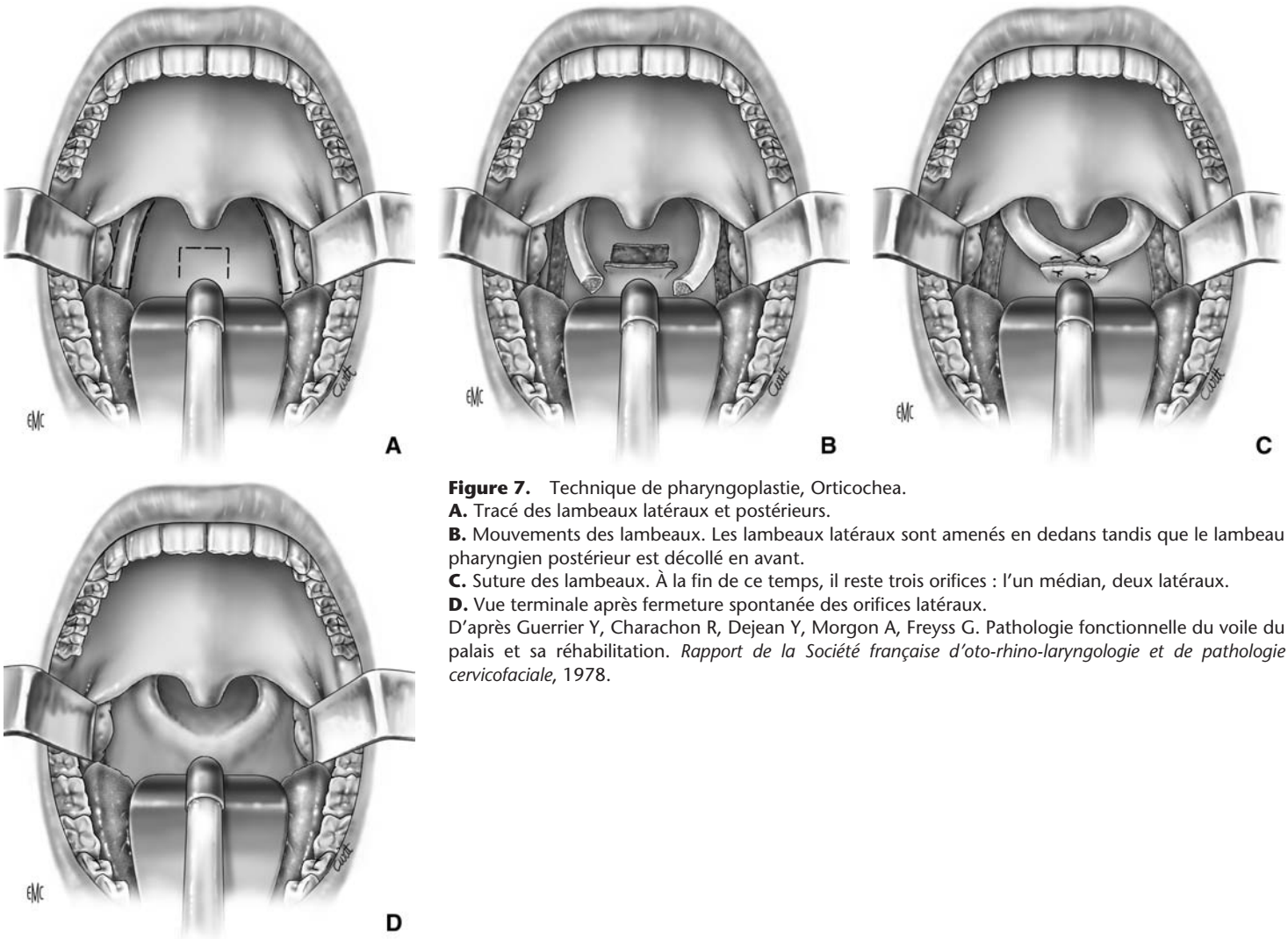


Figure 7. Technique de pharyngoplastie, Orticochea.
A. Tracé des lambeaux latéraux et postérieurs.
B. Mouvements des lambeaux. Les lambeaux latéraux sont amenés en dedans tandis que le lambeau pharyngien postérieur est décollé en avant.
C. Suture des lambeaux. À la fin de ce temps, il reste trois orifices : l'un médian, deux latéraux.
D. Vue terminale après fermeture spontanée des orifices latéraux.
D'après Guerrier Y, Charachon R, Dejean Y, Morgon A, Freyss G. Pathologie fonctionnelle du voile du palais et sa réhabilitation. *Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*, 1978.

rapport à la technique de Hynes sont décrites. [42] Premièrement, l'insertion des lambeaux sur la paroi pharyngée postérieure se fait beaucoup plus bas, au-dessous de site normal de fermeture vélopharyngée. Deuxièmement, sur la paroi pharyngée postérieure, est réalisé un lambeau à charnière inférieure où les lambeaux latéraux sont suturés. En outre, Orticochea utilise cette technique systématiquement dans tous les cas de fente palatine, 6 mois après la réparation du palais dur.

Variantes techniques. Les variantes de pharyngoplasties sont extrêmement nombreuses.

Riski [43] utilise la technique d'Orticochea mais il fixe les lambeaux sur la paroi pharyngée postérieure beaucoup plus haut dans le nasopharynx, au niveau de la fermeture vélopharyngée. Une modification significative de la technique d'Orticochea a été rapportée par Jackson et Silverton. [44] Ils ont décrit deux lambeaux bilatéraux à charnière supérieure qui contiennent les piliers postérieurs amygdaliens et incorporent aussi les muscles palatopharyngiens. Les auteurs considèrent que l'utilisation du petit lambeau pharyngé postérieur d'Orticochea positionne le sphincter trop bas et trop en arrière. Ils proposent aussi de suturer les lambeaux latéraux l'un à l'autre sur la ligne médiane. Cette technique permet d'assurer un positionnement plus haut des deux lambeaux latéraux.

Orticochea [21] décrit les facteurs influençant le succès de la sphinctéroplastie : le degré de l'insuffisance et la mobilité du sphincter, l'âge du patient (plus efficace pour les patients jeunes) ; la compliance à la rééducation orthophonique ; la langue elle-même (quelques langues ont beaucoup de phonèmes nasaux, par exemple le français) ; les dimensions du pharynx. Un des avantages de la sphinctéroplastie est sa flexibilité. [36] La largeur, la longueur et la position des lambeaux latéraux ainsi que le degré de superposition des lambeaux transposés peuvent être modifiés pour s'adapter au besoin de chaque patient. Le chirurgien détermine le niveau auquel le sphincter est créé. Un lambeau unilatéral peut être utilisé dans le cas des patients avec une fermeture vélopharyngée asymétrique. Idéalement, le niveau du sphincter doit être placé là où le voile entre en contact avec la paroi pharyngée postérieure, en se basant sur les images latérales de la vidéofluoroscopie. Les études de Moss et al. [45] et de Riski et al. [46] ont suggéré que la pharyngoplastie d'Orticochea n'a pas donné initialement de très bons résultats parce que le sphincter était placé au-dessous du niveau présumé de contact entre le palais et la paroi postérieure pharyngée. Riski [43] a obtenu 93 % de résolution de la rhinolalie ouverte quand les lambeaux ont été fixés au niveau du point de contact vélopharyngé et 62 % de résolution quand le sphincter a été créé au-dessous de ce point.

Il est très difficile de conclure au sujet de la méthode la plus efficace car il n'existe pas de protocole d'évaluation préopératoire standardisé et d'évaluation homogène des résultats. À l'exception de quelques études, le succès chirurgical a généralement été défini en termes imprécis « d'amélioration » contre « la résolution complète » et sans avoir une rhinolalie fermée. Selon la technique utilisée, le taux de « succès » varie entre 50 % et 91 %. [44, 46-49]

Complications. Les complications postopératoires après sphinctéroplastie (lâchage de suture, hémorragie) sont rares, peu graves et souvent liées à des défauts techniques. Dans la littérature, on ne trouve pas beaucoup de références au sujet de l'obstruction des voies aériennes après une sphinctéroplastie. Witt et al. [47] ont démontré que cette complication peut apparaître après une sphinctéroplastie mais pour une catégorie de patients considérés comme à « haut risque » de développer des troubles respiratoires en postopératoire. Ces patients sont

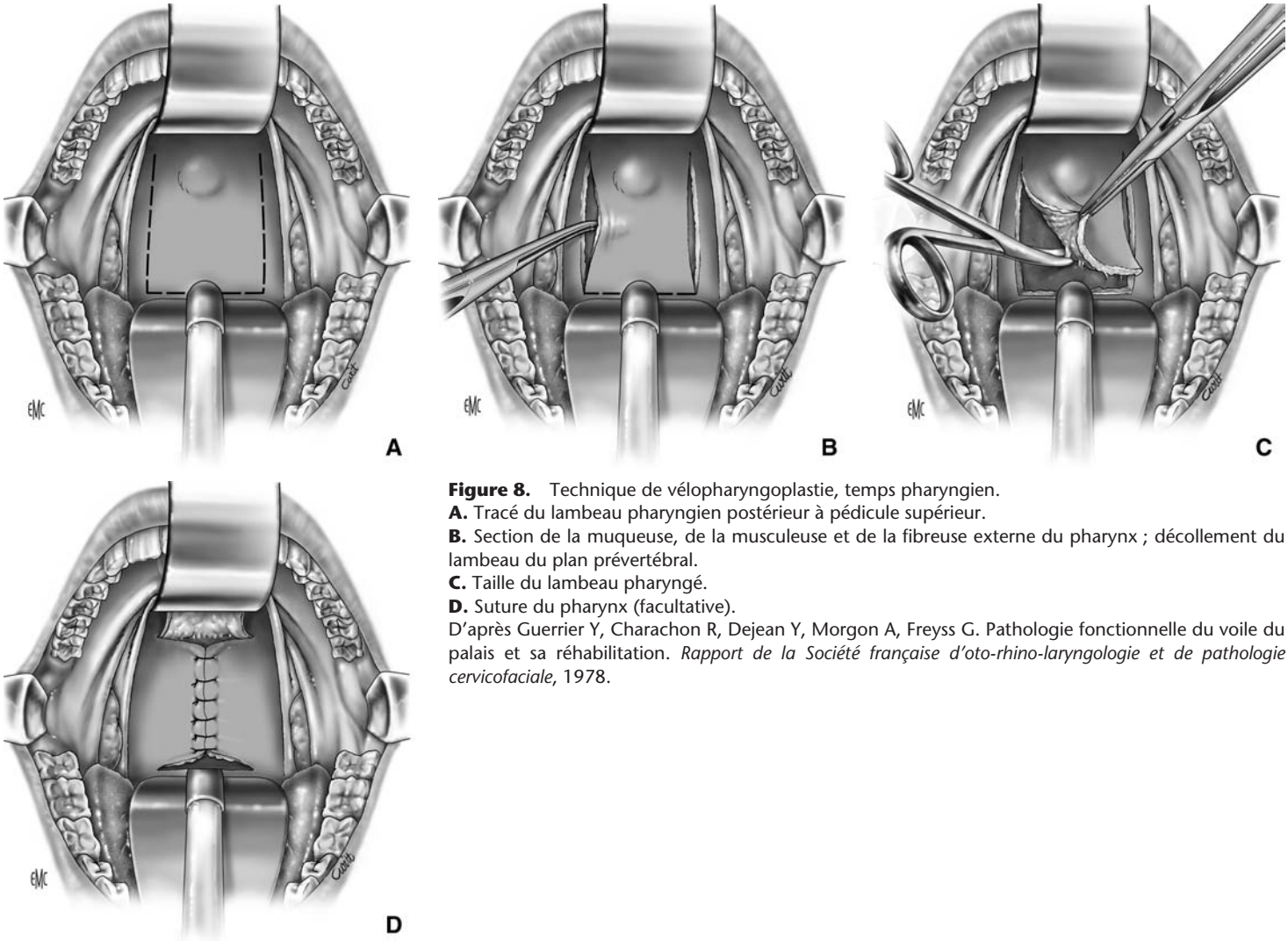


Figure 8. Technique de vélopharyngoplastie, temps pharyngien.
A. Tracé du lambeau pharyngien postérieur à pédicule supérieur.
B. Section de la muqueuse, de la musculeuse et de la fibreuse externe du pharynx ; décollement du lambeau du plan prévertébral.
C. Taille du lambeau pharyngé.
D. Suture du pharynx (facultative).
D'après Guerrier Y, Charachon R, Dejean Y, Morgon A, Freyss G. Pathologie fonctionnelle du voile du palais et sa réhabilitation. *Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*, 1978.

contre-indiqués pour le lambeau pharyngé postérieur mais sont des candidats potentiels pour la sphinctéroplastie.

Un problème particulièrement discuté dans la littérature est celui de la mobilité postopératoire du sphincter. Witt et al. [50] ont retrouvé une différence de mobilité postopératoire du sphincter quantifiable et significative. Les résultats fonctionnels sont corrélés avec la mobilité du sphincter. Les patients qui présentent, en vidéofluoroscopie, un degré de fermeture de plus de 64 %, ont un très bon résultat fonctionnel postopératoire. Ceci est confirmé par d'autres études. [51] L'auteur explique ce fait par l'action différente musculaire : dans une position anatomique normale, le muscle palatopharyngien agit comme un antagoniste des muscles élévateurs. Quand il est transposé, les muscles élévateurs actionnent sans antagonisme et donc ont une action plus importante.

Vélopharyngoplasties

Ce sont des interventions qui agissent sur toutes les composantes du sphincter vélopharyngé associant au recul vélaire un verrouillage de celui-ci par un lambeau pharyngé et un rétrécissement de l'orifice vélopharyngé. L'allongement du voile est assuré par la méthode classique du *push-back*. Le lambeau pharyngé postérieur a pour but de retenir et de verrouiller le voile vers l'arrière. Le plus souvent, on utilise un lambeau vertical : à pédicule inférieur dérivé de la technique de Rosenthal et à pédicule supérieur dérivé de la technique de Sanvenero-Roselli. Le plus utilisé actuellement est le lambeau à pédicule supérieur. La technique comporte trois temps chirurgicaux principaux : réalisation du lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur (Fig. 8), temps palatin qui a pour but d'obtenir un recul maximal du voile (Fig. 9) et mise en place des lambeaux (Fig. 10).

Variantes techniques. Hogan [52] a introduit le concept de « contrôle » des orifices latéraux. Il a décrit un lambeau pharyngé postérieur suturé sur le voile et le placement de deux cathéters de 4 mm d'un côté et de l'autre de ce lambeau pour calibrer les deux orifices latéraux. Shprintzen [53] a introduit le concept de *tailoring* du lambeau pharyngé postérieur qui est mesuré et taillé en fonction du degré de mouvement des parois pharyngées latérales. Une des dernières techniques proposées actuellement est celle de Johns [54] qui consiste en un lambeau pharyngé postérieur à charnière supérieure (Fig. 11). La différence vient de son raccordement au voile. Une incision transversale en pleine épaisseur est faite dans la partie postérieure du voile approximativement 1,5 à 2 cm en avant de la partie distale du voile. Le lambeau est passé alors dans cet espace et fixé sur la base prenant le voile en « sandwich ».

Comme pour la pharyngoplastie, les résultats de vélopharyngoplastie sont variables selon la technique avec un taux de succès maximal de 98 %. En général, le taux de succès, en termes d'amélioration, est autour de 80 %. [55-59] Les auteurs qui ont utilisé les deux types de lambeaux (à charnière supérieure ou inférieure) n'ont pas retrouvé de différences entre les deux techniques. Utilisant la technique de lambeau postérieur en « sandwich », tous les patients ont bénéficié d'une amélioration de la rhinolalie ouverte et de la mimique faciale et 87 % ont obtenu une résonance postopératoire normale. [54]

Complications. L'obstruction des voies aériennes est une complication bien reconnue avec une incidence d'environ 10 %. [60-62] En postopératoire immédiat, les patients peuvent présenter des troubles respiratoires obstructifs mais la majorité des symptômes disparaissent à moyen terme. [63-65] Dans chaque

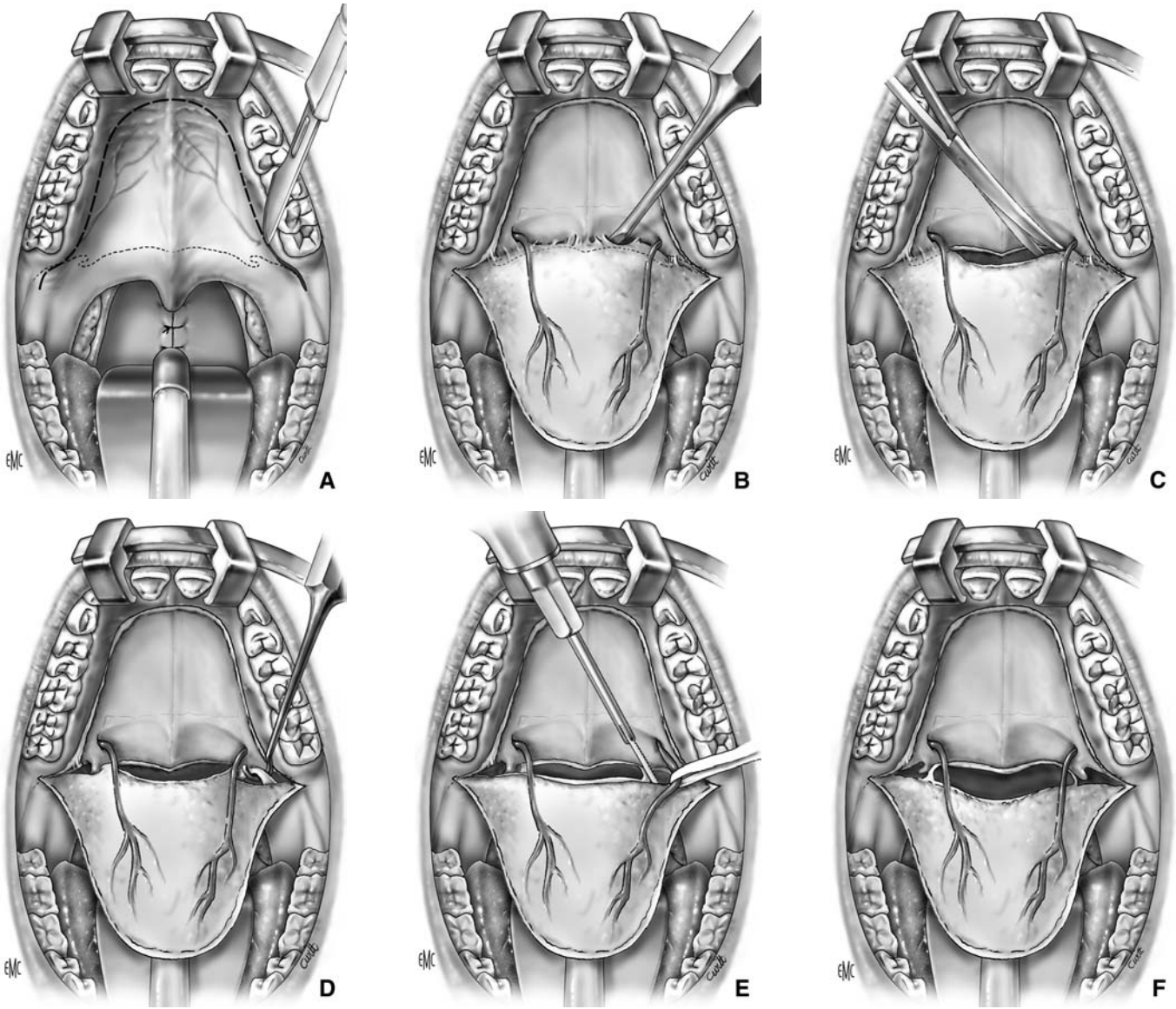


Figure 9. Technique de vélopharyngoplastie, temps vélaire.
A. Incision de la muqueuse vélaire.
B. Découverte de la muqueuse nasale et isolement des pédicules.
C. Section de la muqueuse nasale.
D. Dissection du péristaphylin externe.
E. Section de la berge postérieure du canal palatin postérieur et section des crochets ptérygoïdiens.
F. Libération de l'aponévrose palatine.
D'après Guerrier Y, Charachon R, Dejean Y, Morgon A, Freyss G. Pathologie fonctionnelle du voile du palais et sa réhabilitation. *Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*, 1978.

étude, un petit pourcentage de patients a démontré un degré d'obstruction suffisamment sévère pour déterminer une révision chirurgicale. [66] Les autres complications sont rares, plus ou moins importantes. Les hémorragies sont rares mais elles peuvent nécessiter une reprise ou une transfusion. Le décollement secondaire du lambeau palatin est un incident bénin. La pression linguale suffit pour sa réapplication spontanée en quelques jours. Le lâchage de sutures au niveau du lambeau pharyngé est lié souvent à une faute technique conduisant à l'échec de l'opération et nécessitant une reprise chirurgicale. La perforation résiduelle antérieure après incision de Wardill et en cas de fente osseuse allant jusqu'au foramen incisif nécessite une reprise après l'éruption des incisives permanentes.

Un des problèmes très discutés concernant la vélopharyngoplastie est le principe de *tailoring*. Depuis que Shprintzen a lancé ce concept, plusieurs auteurs l'ont testé est ont obtenu de bons résultats, mais d'autres études ne le confirment pas. [48] Karling [67] a étudié l'adaptation de mouvement des parois pharyngées latérales après la mise en place d'un lambeau pharyngé postérieur. Il a montré une adaptation statistiquement significative du mouvement des parois pharyngées latérales vers la ligne médiane. Les patients dont l'activité est limitée en préopératoire ont retrouvé en postopératoire une augmentation de cette activité, meilleure en présence d'un lambeau étroit qu'en présence d'un lambeau large. Au contraire, chez les patients présentant une activité des parois pharyngées latérales prononcée en préopératoire, le lambeau a créé un obstacle et l'activité a diminué, surtout en présence d'un lambeau large. Vandevoort [68] a étudié le degré de rétraction postopératoire du lambeau et son effet sur le résultat fonctionnel. Il a montré que le lambeau se rétracte et ne mesure, à 6 mois postopératoires, qu'environ 45 % de la largeur de la paroi pharyngée postérieure. Son étude a démontré qu'il n'y avait aucun rapport entre la largeur du lambeau résiduel et les résultats fonctionnels. L'explication la plus probable est l'adaptation des mouvements de la paroi pharyngée latérale à la largeur du lambeau. Ces deux dernières études suggèrent qu'il n'est pas nécessaire de tailler très précisément le lambeau en fonction des mouvements de la paroi pharyngée latérale et le principe de *tailoring* n'est donc pas fondamental pour tous les auteurs.

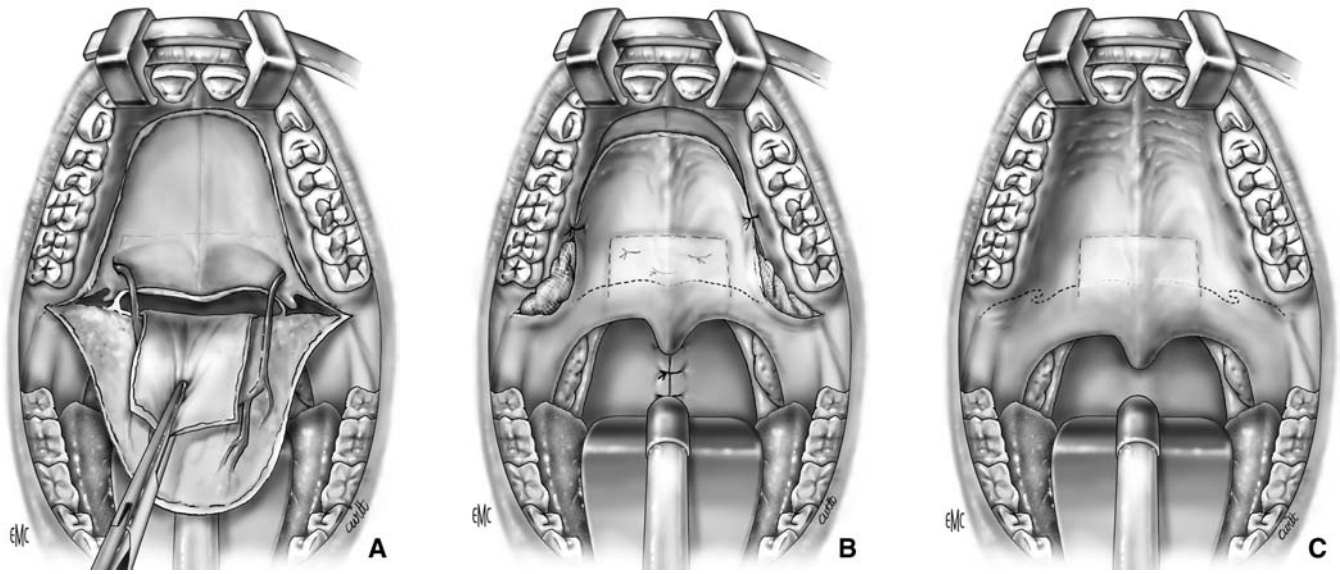


Figure 10. Technique de vélopharyngoplastie, mise en place des lambeaux.
A. Suture vélopharyngée.
B. Suture latérale de la muqueuse palatine.
C. Aspect du pharynx 1 mois après l'intervention.
D'après Guerrier Y, Charachon R, Dejean Y, Morgon A, Freyss G. Pathologie fonctionnelle du voile du palais et sa réhabilitation. Rapport de la *Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*, 1978).

Indication thérapeutique

Le choix de la technique chirurgicale est difficile. Lors de la phonation, le voile et les parois pharyngées latérales se déplacent de manière synchrone à un niveau spécifique pour séparer les cavités orale et nasale. Le voile du palais se déplace vers le haut et en arrière pour prendre contact avec la paroi postérieure pharyngée au niveau de l'arc antérieur de C1. Le lambeau pharyngé postérieur détermine une occlusion de la partie centrale de l'isthme vélopharyngé. Quand il est nécessaire de séparer les cavités buccale et nasale, la contraction des parois pharyngées latérales vient fermer les deux orifices latéraux créés par la mise en place des lambeaux pharyngés. Logiquement, l'indication du lambeau pharyngé postérieur est l'association d'un palais court et/ou hypomobile et d'un bon mouvement des parois pharyngées latérales. Le transfert musculaire est fait pour rétrécir l'isthme vélopharyngé, produisant un sphincter dynamique. Cela permet à un voile du palais de longueur adéquate et avec une bonne mobilité de s'élever. Cette technique est la plus appropriée chez les patients ayant des défauts de fermeture latéraux du sphincter vélopharyngé en raison d'un mouvement latéral pharyngé limité. Ce protocole thérapeutique est conditionné par l'analyse sémiologique. La sélection des patients doit être rigoureuse et en concordance avec les composantes déficitaires du sphincter vélopharyngé et leur dégré de participation dans la fermeture du sphincter. Ces critères sémiologiques sont obtenus en préopératoire pendant le bilan avec fibroscopie nasopharyngée et vidéofluoroscopie. D'autres auteurs [69] concluent dans leurs études que le choix idéal de la procédure n'est pas standardisé. Ces auteurs ont utilisé des critères endoscopiques de sélection préopératoires et leurs résultats ont été comparables avec ceux des autres études qui n'ont pas utilisé ces critères.

> *Point fort*
>
> **Indications du traitement chirurgical.**
> Véloplastie : défaut de fermeture < 5 mm, fente palatine opérée ou fente sous-muqueuse, mouvement des parois pharyngées latérales normal.
> Pharyngoplastie statique : maladies neurologiques, syndromes complexes (rééducation difficile et trouble de motilité vélaire et pharyngée).
> Pharyngoplastie dynamique : longueur et mobilité du voile normales ; mouvement des parois pharyngées latérales limité.
> Vélopharyngoplastie : voile du palais court +/- hypomobile ; mouvement de parois pharyngées latérales normal.

Considérations préopératoires

Amygdalectomie et adénoïdectomie

La nécessité de l'amygdalectomie et/ou de l'adénoïdectomie est discutée. Dans le cas de pharyngoplastie, l'adénoïdectomie facilite le placement des lambeaux latéraux pharyngés. Une contre-indication d'adénoïdectomie rend la suture des lambeaux à la paroi pharyngée postérieure très difficile. En général, le tissu adénoïdien a régressé à l'âge de l'indication chirurgicale.

Les indications de l'amygdalectomie préopératoire varient et sont dépendantes du degré d'obstruction. Cette considération est assez subjective et basée sur la taille des amygdales et sur l'interférence de la fermeture vélaire. Les amygdales en place permettent de préserver le pilier postérieur amygdalien, qui est utilisé pour créer les lambeaux dans la technique de sphinctéroplastie. En revanche, les amygdales peuvent obstruer les orifices pharyngés latéraux, donc une amygdalectomie est souvent recommandée quand il existe une hypertrophie notoire. Ce geste devra être pratiqué avec beaucoup de soin afin de préserver les piliers postérieurs.

Autres considérations

Un autre facteur à considérer dans le planning préopératoire est l'obstruction respiratoire. Le placement d'un lambeau pharyngé augmente le degré d'obstruction nasale et peut aggraver une apnée du sommeil préexistante. Ceci est particulièrement critique dans le syndrome de Pierre Robin ou syndrome de Stickler, quand la rétrognathie peut entraîner une obstruction des voies respiratoires. Ces patients sont considérés à haut risque de développer une apnée obstructive du sommeil. [47] L'examen pendant la période immédiate postnatale aussi bien que la présence d'anomalies congénitales peuvent fournir des informations importantes prédictives quant au potentiel des complications respiratoires après la chirurgie.

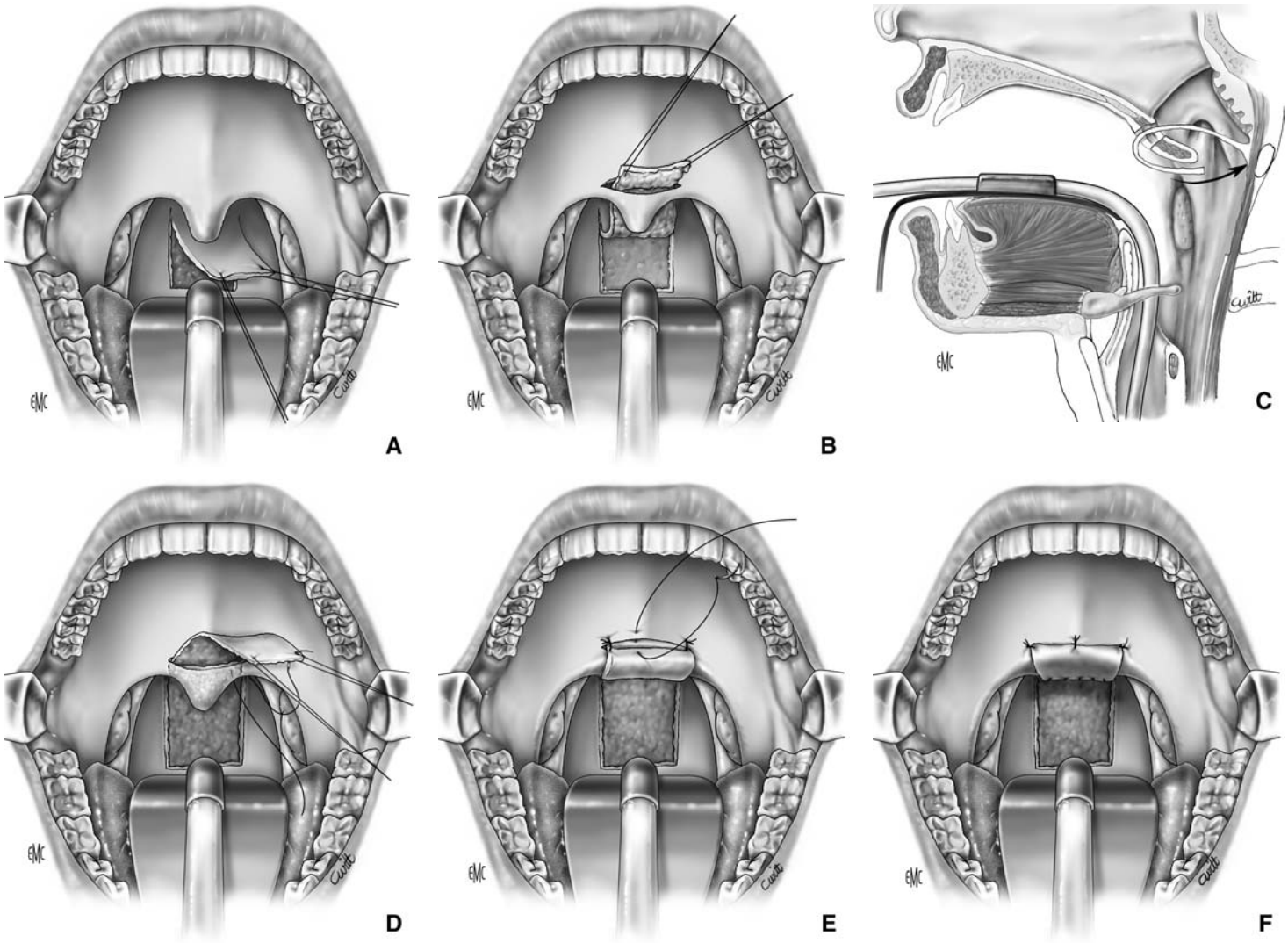


Figure 11. Techniques de Johns.
A. Lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur et incision du voile (2 cm de la berge antérieure).
B. Le lambeau pharyngé postérieur est passé par l'incisure créée dans le voile.
C. Placement des sutures dans le lambeau qui va être roulé sur lui-même prenant en « sandwich » le voile démucosé.
D. Lambeau pharyngé en place suturé sur lui-même.
E. Incision très superficielle du lambeau pharyngé au niveau où il passe par l'incisure créée dans le voile mou.
F. Suture entre le lambeau pharyngé et le voile mou.
D'après Johns DF, Cannito MP, Rohrich RJ, Tebbetts JB. The self lined superiorly based pull-through velopharyngoplasty : plastic surgery-speech pathology interaction in the management of velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg* 1994;**94**:436-445.

D'autres enfants avec des antécédents de difficultés respiratoires et/ou d'alimentation périnatales sont particulièrement prédisposés à cela et les parents doivent être informés qu'une apnée obstructive du sommeil aiguë pourrait apparaître en postopératoire. Dans de tels cas, on pratique une pharyngoplastie plutôt que des lambeaux pharyngés.

La situation anatomique des artères carotides internes peut également créer un problème, particulièrement chez les patients avec VCFS. Dans ce cas, l'artère carotide peut prendre une position plus médiane et il existe alors un risque de blessure pendant la chirurgie pharyngée. L'évaluation préopératoire tomodensitométrique ou l'angiographie IRM peuvent clarifier cette situation.

Particularités

Insuffisance vélopharyngée après amygdalectomie

Une fente palatine sous-muqueuse est diagnostiquée chez 10-30 % des patients ayant une insuffisance vélopharyngée postadénotonsillectomie. Le bilan complémentaire permet de diagnostiquer d'autres maladies principalement neurologiques qui n'ont pas été reconnues initialement et qui représentent une cause réelle de l'insuffisance vélopharyngée postopéra-

> **“ *Point fort***
>
> **À ne pas oublier en préopératoire.**
> • Contrôler la taille des amygdales et des végétations ; décider si l'amygdalectomie ou l'adénoïdectomie sont nécessaires.
> • Les antécédents familiaux d'insuffisance vélopharyngée ou de rhinolalie ouverte, les troubles d'alimentation ou respiratoires néonataux, le syndrome d'apnée du sommeil peuvent déterminer différents degrés d'obstruction respiratoire en postopératoire.
> • Si l'insuffisance vélopharyngée est associée à un syndrome vélo-cardio-facial : réaliser une IRM pour déterminer le positionnement des artères carotides.

toire. [70] Chez ces patients, le bilan orthophonique exige une évaluation précise de la dysphagie ou de la dysphonie qui ne peuvent pas être améliorées par la chirurgie.

Maladies neurologiques

Dans les insuffisances vélopharyngées d'origine neurologique, les résultats fonctionnels sont très variables. Les auteurs soulignent l'importance de la sélection des patients. [48] Dans le cadre de l'insuffisance vélopharyngée neurogène, la mobilité limitée des lèvres et de la langue a une influence très négative. Par ailleurs, ceci va rendre la rééducation plus difficile.

Patients « syndromiques »

Dans la littérature, on trouve de nombreuses références concernant le syndrome vélo-cardio-facial. [36, 71-73] Les résultats rapportés sont contradictoires et variables. Les patients « syndromiques » associant variations anatomiques, dysfonctionnement neuromusculaire, surdité, retard de développement psychomoteur ont naturellement une prise en charge beaucoup plus complexe. Compte tenu des résultats médiocres dans ces cas, la pharyngoplastie statique, qui ne nécessite pas une participation motrice du sphincter vélopharyngé, est recommandée. [39]

Échecs chirurgicaux

La plupart des articles relatent des échecs de pharyngoplasties concernant les lambeaux pharyngés, [74-76] tandis que très peu rapportent des échecs de sphinctéroplastie. [77] La plupart des rapports contiennent très peu de cas. L'attitude commune est la reprise de la procédure initiale. [78, 79] Les causes identifiées [80] sont : l'indication incorrecte, un défaut technique (lambeau trop étroit, trop bas, trop long ou asymétrique), les antécédents familiaux de voix nasonnée sans fente palatine, une évaluation préopératoire incomplète. [48] Il faut aussi considérer que le résultat ne dépend pas uniquement de la taille du défaut de fermeture vélopharyngée. La position de la langue, la taille des autres structures anatomiques faciales [81] et le synchronisme déficitaire de la fermeture [82] ont une influence.

Nouvelles techniques

La distraction osseuse a été appliquée au maxillaire inférieur et supérieur dans plusieurs études animales ou humaines. Ce nouveau concept a été développé dans le traitement d'insuffisance vélopharyngée basé sur l'allongement du palais dur vers la paroi pharyngée postérieure. Une étude expérimentale [83] a été faite chez le chien montrant que l'ostéogenèse par distraction est possible dans un os mince comme l'os palatin. Une technique applicable chez l'homme est proposée. Une ostéotomie palatine séparerait le processus ptérygoïde de la tubérosité maxillaire comme dans l'ostéotomie de type Lefort I (Fig. 12). La partie caudale du processus ptérygoïde avec le crochet et la partie latérale du voile du palais ainsi que la musculature pourraient être déplacées vers l'arrière. Si la distraction est envisagée chez des patients avec une fente palatine opérée, une tomodensitométrie 3D préopératoire est nécessaire dans le but de déterminer la position et les dimensions du défaut palatin central. La conception des ostéotomies serait modifiée en conséquence. Pour empêcher la souffrance de la muqueuse palatine, les vaisseaux palatins doivent être préservés, la muqueuse ne doit pas être comprimée par le dispositif et la distraction doit être lente. Chez l'homme, le dispositif peut être fixé aux dents par des bagues orthodontiques selon l'âge du patient et son état dentaire. Les bénéfices possibles de cette procédure seraient une chirurgie simple, l'absence de complications et de lésions cicatricielles du voile, la possibilité de contrôle précis de la position du voile pour obtenir un résultat optimal.

■ Conclusion

L'approche diagnostique et thérapeutique doit être un travail d'équipe. Trois examens sont indispensables : le bilan phoniatrique, la fibroscopie nasopharyngée, la vidéofluoroscopie. La séquence thérapeutique doit être : rééducation-chirurgie-rééducation. Concernant le traitement chirurgical, les techniques les plus utilisées sont la vélopharyngoplastie par lambeau pharyngé postérieur à pédicule supérieur, et différentes variantes de sphinctéroplastie. Les deux techniques ont donné de bons résultats. Le lambeau pharyngé postérieur est une technique facile et la taille du lambeau peut être adaptée ; le principe de *tailoring* est discuté ; des complications postopératoires sont plus fréquemment rapportées, incluant des cas d'apnée obstructive du sommeil. La sphinctéroplastie est une technique flexible ; elle a peu de complications postopératoires et l'apnée obstructive du sommeil est exceptionnelle. La sélection des patients pour une technique est difficile. Les indications schématiques sont les suivantes :

- les patients jeunes avec un défaut de fermeture inférieur à 5 mm, de bons mouvements des parois pharyngées latérales, des antécédents de fente palatine opérée ou fente sous-muqueuse sont de bonnes indications pour la technique de Furlow ;
- les patients neurologiques, « syndromiques », avec des antécédents périnataux de troubles respiratoires ou d'alimentation et les patients avec troubles respiratoires obstructifs sont de bons candidats à la technique d'augmentation de la paroi pharyngée postérieure ;
- pour les patients qui ont un défaut de fermeture supérieur à 5 mm, le choix entre le lambeau postérieur et la sphinctéroplastie dépend de la composante de la valve vélopharyngée déficitaire (voile ou parois pharyngées latérales ou les deux). D'autres facteurs peuvent influencer les résultats : l'âge, l'intégrité et les dimensions d'autres structures anatomiques, la capacité du patient à corriger les troubles de l'articulation, la richesse phonétique du langage.

Les perspectives sont les suivantes : mieux connaître la physiologie du sphincter vélopharyngé pour mieux adapter le traitement ; une nouvelle exploration d'avenir est l'IRM en fenêtres rapides ; la tendance actuelle est de développer de nouvelles techniques « minimales » mieux ciblées. La distraction osseuse du palais, encore expérimentale, est une des possibilités qui doit être évaluée en clinique.

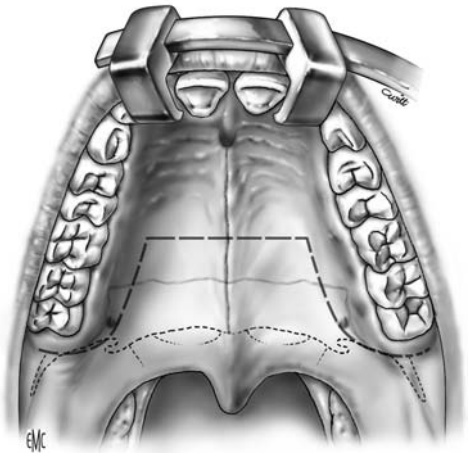


Figure 12. Type d'ostéotomie proposé pour la distraction osseuse chez l'homme. D'après Carls FR, Jackson IT, Topf JS. Distraction osteogenesis for lengthening of the hard palate : Part I . A possible new treatment concept for velopharyngeal incompetence. Experimental study in dogs. *Plast Reconstr Surg* 1997 : 1635-47.

■ Références

[1] Dehesdin D, Choussy O. Anatomie du pharynx. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-491-A-10, 1998: 10p.

[2] Conessa C, Hervé S, Goasdoué P, Baudelle E, Poncet JL. Insuffisance vélopharyngée. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-618-A-10, 2005: 10p.

[3] Warren DW, Dalston RM, Mayo R. Hypernasality and velopharyngeal impairment. *Cleft Palate Craniofac J* 1994;**31**:257-62.

[4] Eurocleft Speech Group. Cleft palate speech in a European perspective: Eurocleft Speech Project. In: Grunwell P, editor. *Analyzing cleft palate speech*. London: Whurr; 1992. p. 142-65.

[5] Golding-Kushner KJ, Argamaso RV, Cotton RT. Standardization for the reporting of nasopharyngoscopy and multiview videofluoroscopy. A report from an international working group. *Cleft Palate J* 1990;**27**: 337-47.

[6] Croft CB, Shprintzen RJ, Rakoff SJ. Patterns of velopharyngeal valving in normal and cleft palate subjects: a multi-view videofluoroscopic and nasoendoscopic study. *Laryngoscope* 1981;**91**:265-71.

[7] Johns DF, Rohrich RJ, Awada M. Velopharyngeal incompetence: a guide for clinical evaluation. *Plast Reconstr Surg* 2003;**112**:1890-7.

[8] Pigott R. The results of nasopharyngoscopic assessment of pharyngoplasty. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1974;**8**:148-52.

[9] Pigott RW, Makepeace AP. Some characteristics of endoscopic and radiological systems used in elaboration of the diagnosis of velopharyngeal incompetence. *Br J Plast Surg* 1982;**35**:19-32.

[10] Cohn ER, Rood SR, McWilliams BJ, Skolnick ML, Abdelmalek LR. Barium sulfate coating on the nasopharynx in lateral view videofluoroscopy. *Cleft Palate J* 1984;**21**:7-17.

[11] Stringer DA, Witzel MA. Velopharyngeal insufficiency on videofluoroscopy: comparison of projections. *AJR Am J Roentgenol* 1986;**146**:15-9.

[12] Stolnick ML. Video velopharyngography in patients with nasal speech, with emphasis on lateral pharyngeal motion in velopharyngeal closure. *Radiology* 1969;**93**:747-55.

[13] Stringer DA, Witzel MA. Comparison of multi-view videofluoroscopy and nasopharyngoscopy in the assessment of velopharyngeal insufficiency. *Cleft Palate J* 1989;**26**:88-92.

[14] Crary MA, Kotzur IM, Gauger J, Gorham M, Burton S. Dynamic magnetic resonance imaging in the study of vocal tract configuration. *J Voice* 1996;**10**:378-88.

[15] Yamawaki Y, Nishimura Y, Suzuki Y, Sawada M, Yamawaki S. Rapid magnetic resonance imaging for assessment of velopharyngeal muscle movement on phonation. *Am J Otolaryngol* 1997;**18**:210-3.

[16] Ozgur F, Tuncbilek G, Cila A. evaluation of velopharyngeal insufficiency with magnetic resonance imaging and nasoendoscopy. *Ann Plast Surg* 2000;**44**:8-13.

[17] Kane AA, Butman JA, Mullick R, Skopec M, Choyke P. A new method for the study of velopharyngeal function using gated magnetic resonance imaging. *Plast Reconstr Surg* 2002;**109**:472-81.

[18] Biavati MS, Orfaly MT. *Velopharyngeal Insufficiency*. eMedicine; 2004 (September).

[19] Willging JP. Velopharyngeal insufficiency. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999;**49**(suppl1):S307-S309.

[20] Ysunza A, Pamplona C, Ramirez E, Mendoza M, Silva A. Velopharyngeal surgery: a prospective randomized study of pharyngeal flaps and sphincter pharyngoplasties. *Plast Reconstr Surg* 2002;**110**: 1401-7.

[21] Orticochea M. The timing and management of dynamic muscular pharyngeal sphincter construction in velopharyngeal incompetence. *Br J Plast Surg* 1999;**52**:85-7.

[22] Millard DR. The island flap in cleft palate surgery. *Surg Gynecol Obstet* 1963;**116**:297-300.

[23] Moore FT, Chong JK. The "sandwich" technique to lengthen the soft palate. *Br J Oral Surg* 1967;**4**:183-8.

[24] Gaguli AC. Lengthening of the short palate by submucous pedicle cheek flaps. In: Hueston JT, editor. *Transactions of the 5th International congress of Plastic and reconstructive surgery*. Melbourne: Butterworths; 1971. p. 247-51.

[25] Bozola AR, Gasques JA, Carriquiry CE, Cardoso de Oliveira M. The buccinator musculomucosal flap: anatomic study and clinical application. *Plast Reconstr Surg* 1989;**84**:250-7.

[26] Hill C, Hayden C, Riaz M, Leonard AG. Buccinator sandwich pushback: a new technique for treatment of secondary velopharyngeal incompetence. *Cleft Palate Craniofac J* 2004;**41**:230-7.

[27] Huang MH, Lee ST, Rajendran K. Anatomic basis of cleft palate and velopharyngeal surgery: Implications from a fresh cadaveric study. *Plast Reconstr Surg* 1998;**101**:613-29.

[28] Chen PK, Wu JT, Chen YR, Noordhoff MS. Surgical correction of submucous cleft palate with furlow palatoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1996;**97**:1136-49.

[29] Gosain AK, Conley SF, Marks S, Larson DL. Submucous cleft palate: diagnostic methods and outcomes of surgical treatment. *Plast Reconstr Surg* 1996;**97**:1497-509.

[30] Seagle MB, Patti CS, Williams WN, Wood VD. Submucous cleft palate: a 10 years series. *Ann Plast Surg* 1999;**42**:142-8.

[31] Furlow LT. Cleft palate repair by double opposing Z plasty. *Plast Reconstr Surg* 1986;**78**:724-38.

[32] Furlow LT. Flaps for cleft lip and palate surgery. *Clin Plast Surg* 1990; **17**:633-44.

[33] Randall P, LaRossa D, Solomon M. Experience with the Furlow double-reversing Z-plasty for cleft palate repair. *Plast Reconstr Surg* 1986;**77**: 569-76.

[34] Furlow LT. The double opposing Z-plasty for palate closure, Part 1. In: Jackson IT, Sommerland BC, editors. *Recent advences in plastic surgery*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1992.

[35] Vanwijck RR, Bayet BM. Traitement chirurgical secondaire des fentes labio-alvéolo-palatines. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, 45-585, 1999: 36p.

[36] Sie K, Tampakopoulou D, de Serres L, Gruss J, Eblen L, Yonick T. Sphincter pharyngoplasty: speech outcome and complications. *Laryngoscope* 1998;**108**:1211-7.

[37] Chen PK, Wu JT, Chen YR, Noordhoff MS. Correction of secondary velopharyngeal insufficiency in cleft palate patients with the Furlow palatoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1994;**94**:933-41.

[38] Riski JE, Mason RM. Adenoid involution as a cause of velopharyngeal incompetence in children with cleft palate. In: Proceedings of the 51st Annual Meeting of the American Cleft Palate Craniofacial Association, Toronto, Canada, May 16-21, 1994.

[39] Denny AD, Marks SM, Oliff-Carneol S. Correction of velopharyngeal insufficiency by pharyngeal augmentation using autologous cartilage: a preliminary report. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;**30**:46-54.

[40] Hynes W. Pharyngoplasty by muscle transposition. *Br J Plast Surg* 1950;**7**:128-35.

[41] Orticochea M. Construction of a dynamic muscle sphincter in cleft palate. *Plast Reconstr Surg* 1968;**41**:323-7.

[42] Losken A, Wiliams JK, Burstein FD, Malick D, Riski JE. An outcome evaluation of sphincter pharyngoplasty for the management of velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg* 2003;**112**:1755-61.

[43] Riski JE, Estfin D, Riefkohl R. A rationale for modifying the site insertion of the Orticochea pharyngoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1984; **73**:882-94.

[44] Jackson IT, Silverton JS. Sphincter pharyngoplasty as a secondary procedure in cleft palate. *Plast Reconstr Surg* 1977;**59**:518-24.

[45] Moss AL, Pigott RW, Albery EH. Hynes pharyngoplasty revisited. *Plast Reconstr Surg* 1987;**79**:346-55.

[46] Riski JE, Ruff GL, Georgiade GS, Barwick WJ, Edward PD. Evaluation of the sphincter pharyngoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1992;**29**: 254-61.

[47] Witt PD, Marsh JL, Muntz HR, Marty-Grames L, Watchmaker GP. Acute obstructive sleep apnea as a complication of sphincter pharyngoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1996;**33**:183-9.

[48] James NK, Twist M, Turner M, Milward TM. An audit of velopharyngeal incompetence treated by the Orticochea pharyngoplasty. *Br J Plast Surg* 1996;**49**:197-201.

[49] Lendrum J, Dhar BK. The Orticochea dynamic pharyngoplasty. *Br J Plast Surg* 1984;**37**:160-8.

[50] Witt PD, Marsh JL, Arlis H, Grames LM, Ellis RA, Pilgrim TK. Quantification of dynamic velopharyngeal port excursion following sphincter pharyngoplasty. *Plast Reconstr Surg* 1998;**101**:1205-11.

[51] Georgantopoulou AA, Thatte MR, Razzelle RE, Watson AC. The effect of sphincter pharyngoplasty on the range of velar movement. *Br J Plast Surg* 1996;**49**:358-62.

[52] Hogan VM. A clarification of the surgical goals in cleft palate speech and the introduction of the lateral port control (LPC) pharyngeal flap. *Cleft Palate J* 1973;**10**:331-45.

[53] Shprintzen RJ, Lewin ML, Croft ML, Danieller AI, Argamaso RV, Ship AG, et al. A comprehensive study of pharyngeal flap surgery: tailor made flaps. *Cleft Palate J* 1979;**16**:46-55.

[54] Johns DF, Cannito MP, Rohrich RJ, Tebbetts JB. The self lined superiorly based pull-through velopharyngoplasty: plastic surgery-speech pathology interaction in the management of velopharyngeal insufficiency. *Plast Reconstr Surg* 1994;**94**:436-45.

[55] Morris HL, Bardach J, Jones D, Christiansen JL, Gray SD. Clinical results of pharyngeal flap surgery: the Iowa experience. *Plast Reconstr Surg* 1995;**95**:652-62.

[56] Karling J, Henningsson G, Larson O, Isberg A. Comparison between two types of pharyngeal flap with regard to configuration at rest and function and speech outcome. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;**36**:154-65.
[57] de Serres LM, Deleyiannis FW, Eblen LE, Gruss JS, Richardson MA, Sie KC. Results with sphincter pharyngoplasty and pharyngeal flap. *Int J Pediatr Othorhinolarygol* 1999;**48**:17-25.
[58] Canady JW, Cable BB, Karnell MP, Karnell LH. Pharyngeal flap surgery: protocols, complications, and outcomes at the University of Iowa. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**129**:321-6.
[59] Cable BB, Canady JW, Karnell MP, Karnell LH, Malick DN. Pharyngeal flap surgery: long-term outcomes at the University of Iowa. *Plast Reconstr Surg* 2004;**113**:475-8.
[60] Graham 3rd WP, Hamilton R, Randall P, Winchester R, Stool S. Complications following posterior pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate Craniofac J* 1973;**10**:176-80.
[61] Thurston JB, Larson DL, Shanks JC, Bennett JE, Parsons RW. Nasal obstruction as a complication of pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate Craniofac J* 1980;**17**:148-54.
[62] Pertsch JL, Mulliken JB, Finkelhor B, Gifford, Jr. GH. Severe obstructive sleep apnea following pharyngeal flap procedure. Paper presented at the 1988 Annual Meeting of the American Cleft Palate Craniofacial Association, Williamsburg VA, 1988.
[63] Sirois M, Caouette-Laberge L, Spier S, Larocque Y, Egerszegi EP. Sleep apnea following a pharyngeal flap: a feared complication. *Plast Reconstr Surg* 1994;**93**:943-7.
[64] Lesavoy MA, Borud LJ, Thorson T, Riegelhuth ME, Berkowitz CD. Upper airway obstruction after pharyngeal flap surgery. *Ann Plast Surg* 1996;**36**:26-32.
[65] Orr WC, Levine NS, Buchanan RT. Effect of cleft palate repair and pharyngeal flap surgery on upper airway obstruction during sleep. *Plast Reconstr Surg* 1987;**80**:226-32.
[66] Valnicek SM, Zuker RM, Halpern LM, Roy WL. Perioperative complications of superior pharyngeal flap surgery in children. *Plast Reconstr Surg* 1994;**93**:954-8.
[67] Karling J, Henningsson G, Larson O, Isberg A. Adaptation of pharyngeal wall adduction after pharyngeal flap surgery. *Cleft Palate Craniofac J* 1999;**36**:166-72.
[68] Vandevoort MJ, Mercer NS, Albery EH. Superiorly based flap pharyngoplasty: the degree of postoperative 'tubing'and its effect on speech. *Br J Plast Surg* 2001;**54**:192-6.
[69] Peat BG, Albery EH, Jones K, Pigott RW. Tailoring velopharyngeal surgery: the influence of etiology and type of operation. *Plast Reconstr Surg* 1994;**93**:948-53.
[70] Fernandes DB, Grobbelaar AO, Hudson DA, Lentin R. Velopharyngeal incompetence after adenotonsillectomy in non-cleft patients. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;**34**:364-7.
[71] D'Antonio LL, Eichenberg BJ, Zimmerman GJ, Patel S, Riski JE, Herber SC, et al. Radiographic and aerodynamic measures of velopharyngeal anatomy and function following Furlow Z-Plasty. *Plast Reconstr Surg* 2000;**106**:539-49.
[72] Furlow LT. Cleft palate repairs by double opposing Z-Plasty. *Oper Tech Plast Reconstr Surg* 1995;**2**:223.
[73] McWilliams BJ, Randall P, LaRossa D, Cohen S, Yu J, Cohen M, et al. Speech characteristics associated with the Furlow palatoplasty as compared with other surgical techniques. *Plast Reconstr Surg* 1996;**98**:610-21.
[74] Barot LR, Cohen M, LaRossa D. Surgical indications and techniques for posterior pharyngeal flap revision. *Ann Plast Surg* 1986;**16**:527-31.
[75] Barone CM, Shprintzen RJ, Strauch B, Sablay LB, Argamaso RV. Pharyngeal flap revisions: flap elevation from a scarred posterior pharynx. *Plast Reconstr Surg* 1994;**93**:279-83.
[76] Stolnick ML, McCall GN. Velopharyngeal competence and incompetence following pharyngeal flap surgery: videofluoroscopic study in multiple projections. *Cleft Palate J* 1972;**9**:1-2.
[77] Riski JE, Ruff GL, Georgiade GS, Barwick WJ. Evaluation of failed sphincter pharyngoplasties. *Ann Plast Surg* 1992;**28**:545-53.
[78] Owsley Jr. JQ, Creech BJ, Dedo HH. Poor speech following the pharyngeal flap operation: etiology and treatment. *Cleft Palate J* 1972;**9**:312-7.
[79] Riski JE, Ruff GL, Georgiade GS, Barwick WJ, Edwards PD. Evaluation of the sphincter pharyngoplasty. *Cleft Palate Craniofac J* 1992;**29**:254-61.
[80] Ma L, James DR, Sell DA. Failed pharyngoplasty and subsequent management. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1996;**34**:348-56.
[81] Selley WG, Zananiri MC, Ellis RE, Flack FC. The effect of tongue position on division of airflow in the presence of velopharyngeal defects. *Br J Plast Surg* 1987;**40**:377-83.
[82] Warren DW, Dalston RM, Mayo R. hypernasality in the presence of « adequate » velopharyngeal closure. *Cleft Palate Craniofac J* 1993;**30**:150-4.
[83] Carls FR, Jackson IT, Topf JS. Distraction osteogenesis for lengthening of the hard palate: Part I. A possible new treatment concept for velopharyngeal incompetence. Experimental study in dogs. *Plast Reconstr Surg* 1997;**100**:1635-47.

A.-N. Naiman.
F. Disant (francois.disant@chu-lyon.fr).
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, Hôpital Édouard Herriot, 5, place d'Arsonval, 69003 Lyon, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Naiman A.-N., Disant F. Chirurgie de l'insuffisance vélaire. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-310, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Reconstruction pharyngo-œsophagienne

P. Marandas, M.-A. Germain, D. Hartl

Les cancers du sinus piriforme sont des cancers fréquents en France. Lorsqu'ils atteignent un certain stade de développement, ils envahissent largement la paroi postérieure de l'hypopharynx et la bouche œsophagienne. La seule chirurgie possible est alors la pharyngo-laryngectomie totale circulaire qui nécessite la reconstruction d'un tube pharyngé. Il en est de même pour les cancers de la région rétro-crico-aryténoïdienne et les cancers de la bouche œsophagienne. Depuis 35 ans des techniques nombreuses sont apparues. Aujourd'hui, quatre sont surtout utilisées : le lambeau musculocutané en U, le transplant libre antébrachial tubulisé, la gastroplastie et le transplant libre de jéjunum. L'objectif est d'obtenir un tube pharyngé autorisant une reprise rapide de la déglutition sans risque de sténose tardive et avec un minimum de mortalité et de morbidité. Le choix de la technique de réparation dépend en très grande partie des habitudes de chaque équipe qui dispose facilement ou pas d'un chirurgien rompu à la technique des microanastomoses. L'important étant de permettre un retour à la maison rapide car il s'agit d'un cancer dont le pronostic est réservé et qui doit ensuite être irradié dans un délai assez rapide.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Sinus piriforme ; Hypopharynx ; Bouche œsophagienne ; Lambeau musculocutané ; Lambeau antébrachial tubulisé ; Gastroplastie ; Lambeau libre de jéjunum ; Pharyngo-laryngectomie totale circulaire

Plan

- **Introduction** 1
- **Historique** 1
- **Différentes techniques de réparation** 2
  - Lambeau deltopectoral 2
  - Lambeaux musculocutanés 3
  - Lambeau libre antébrachial radial ou lambeau chinois tubulisé 5
  - Gastroplastie 7
  - Transplant libre de jéjunum 9
- **Reconstruction pharyngo-œsophagienne en tissu irradié** 13
- **Choix de la technique de reconstruction** 13
  - Choix de la technique de réparation 13

Introduction

Les cancers de l'hypopharynx ou de la bouche œsophagienne nécessitant une pharyngo-laryngectomie totale circulaire ne sont pas très fréquents. Ils posent toujours le délicat problème de la reconstruction de la continuité digestive. Cette réparation, pratiquée dans un second temps jusque vers 1975, est pratiquée actuellement en un temps. Les procédés de réparation sont nombreux.

Historique

Autrefois, on ne disposait pas de technique de réparation en un temps, aussi, lorsqu'une pharyngo-laryngectomie totale circulaire devait être réalisée, on se contentait, lors du temps carcinologique, de fermer selon la technique des « trois trous » (orostome en haut, trachéostome et œsophagostome en bas). La réparation pharyngée était ensuite entreprise lorsque la cicatrisation de ce premier temps était obtenue ou après la radiothérapie. Cette réparation utilisait des lambeaux locaux ou des lambeaux à distance montés selon la technique des lambeaux bipédiculés. Ces techniques nécessitaient de très nombreux temps opératoires imposant des hospitalisations répétées et prolongées, avec des résultats fonctionnels très mitigés.

Le lambeau deltopectoral de Bakamjian, publié en 1965 [1, 2] et largement diffusé en France par Soussaline, [3] a marqué un tournant dans la réparation. De bonne fiabilité mais exposant au risque secondaire de sténose, il nécessitait parfois des retouches chirurgicales. [4] Presque abandonné aujourd'hui, il peut rendre encore des services, [5] aussi nous le décrirons rapidement.

Les lambeaux musculocutanés, dont le plus utilisé est le lambeau de grand pectoral décrit par Ariyan [6] en 1978, se sont très vite imposés vers 1980. [7-11] Leur utilisation de façon tubulisée est encore de mise aujourd'hui mais la technique de suture en U ou en « fer à cheval » décrite par Fabian en 1984 [12] a été remise à l'honneur par Spriano en 2002. [13]

Les lambeaux digestifs pédiculés consistent à ascensionner un segment de tube digestif en conservant le pédicule vasculaire dans l'abdomen. On distingue :

- la plastie par tubulisation gastrique qui a été diffusée dès 1951 par Graviliu reprenant une technique décrite en 1907 par Beck et Carrel. Ceux-ci utilisaient le tube gastrique dans le sens anisopéristaltique en ascensionnant le pylore au cou. Cette technique a été abandonnée car la vascularisation

de l'estomac est variable. Elle a été remplacée par la technique d'Akiyama qui a remis à l'honneur la gastroplastie avec un trajet isopéristaltique et une tubulisation ;
- la plastie colique dont il existe plusieurs variantes.

Il existe deux grands types de lambeau libre qui nécessitent tous deux des microanastomoses vasculaires :
- le lambeau tubulisé antébrachial dit « lambeau chinois » car décrit en 1979 par Yang [14] et introduit en France en 1984 par l'école marseillaise de Pech avec Cannoni et Zanaret ; [15]
- le lambeau libre de jéjunum qui a été diffusé en France par Germain et Trotoux. [16, 17, 18]

À ces deux grandes techniques il faut ajouter le transplant libre gastroépiploïque dont l'utilisation est restreinte.

■ Différentes techniques de réparation

Lambeau deltopectoral

Après l'ère des lambeaux cutanés de voisinage et l'ère des lambeaux en « poignée de valise », un pas important a été réalisé par le lambeau deltopectoral (LDP) dans la fermeture des pharyngo-laryngectomie totales circulaires (PLTC). Sa technique est simple. C'est un lambeau thoracique à pédicule médian tracé au bord inférieur de la clavicule, diffusé en France par Soussaline. [3]

Description de la technique du lambeau deltopectoral (Fig. 1)

Tracé et levée du lambeau deltopectoral

Il s'agit d'un lambeau rectangulaire à pédicule interne dont le bord supérieur est tracé parallèlement au bord inférieur de la clavicule et à 2 cm sous elle et dont le tracé inférieur se situe au 3e espace intercostal. Le bord externe est à 4 cm en dehors de l'acromion. Le lambeau est levé en commençant par la partie externe, en passant au ras du muscle deltoïde et en prenant soin de laisser l'aponévrose dans le lambeau.

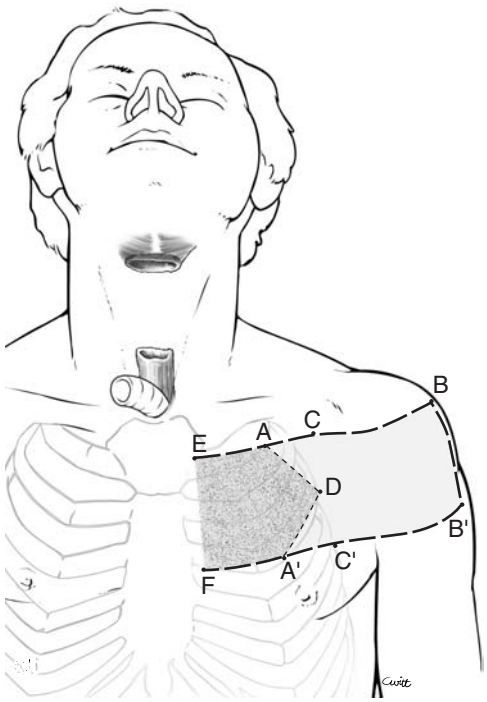


Figure 1. Tracé du lambeau deltopectoral. En grisé : zone désépidermisée.

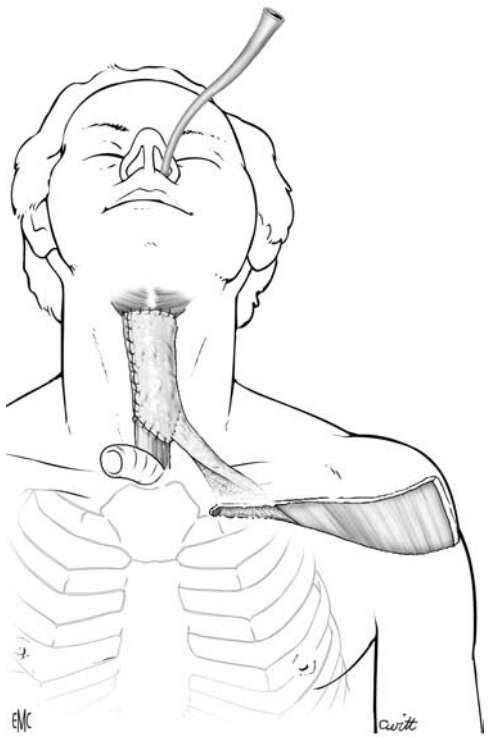


Figure 2. Lambeau deltopectoral tubulisé et ascensionné dans le cou.

Désépidermisation de la partie proximale

Une vaste partie proximale est désépidermisée, elle correspond à la zone secondairement enfouie du lambeau. On prend soin de tracer la section externe de la désépidermisation selon un V ouvert en dedans.

Le tracé de désépidermisation en V permet d'obtenir un trajet digestif en S allongé favorisant le passage alimentaire.

Tubulisation (Fig. 1)

Elle est réalisée dans le sens de la longueur, le revêtement cutané créant la néomuqueuse.

La suture est réalisée en un plan soit par des points séparés, soit par un surjet de façon à ce que le segment CB soit suturé sur C'B' et la partie AD sur A'D. On obtient un conduit à bouche supérieure circulaire terminale BB' et à bouche inférieure latérale AA'-CC'.

Montée du lambeau dans le cou (Fig. 2)

Le LDP passe ensuite sous le pont cutané préclaviculaire et fait issue à la face antérieure du cou. La ligne EF sur la face cruantée se suture à la limite inférieure du pont cutané.

Suture du lambeau aux orifices digestifs

Après introduction de la sonde nasogastrique (SNO) dans le LDP puis dans l'œsophage, on réalisera d'abord l'anastomose haute terminoterminale en un plan « extramuqueux » en suturant la muqueuse pharyngée à l'épiderme du LDP. Ensuite l'anastomose basse tube cutané-œsophage latéroterminale est réalisée.

Recouvrement du lambeau cervical

Le néo-œsophage est ensuite recouvert par le lambeau cervical de la voie d'abord. La peau est suturée en deux plans sur des drains aspiratifs de Redon-Jost après amarrage de la trachée à la peau.

Fermeture de la région thoracique

La fermeture de la région thoracique peut être obtenue en grande partie par un rapprochement des berges cutanées en utilisant les nœuds dits de Cabestan : « Loin – Près – Près

– Loin ». Cette technique de rapprochement limite au maximum l'utilisation des greffes de peau mince toujours source de dysmorphie non négligeable.

Suites opératoires

Précoces

Elles sont en règle simples. Parfois peut survenir un pharyngostome traduisant un lâchage au niveau de la suture supérieure. Des pansements compressifs sont nécessaires pendant plusieurs jours jusqu'à tarissement de la fistule.

Tardives

Le gros écueil est la survenue d'une sténose soit au niveau de la suture supérieure, soit au niveau de la suture inférieure. Le traitement de cette sténose nécessite des séances de dilatation prudente de préférence en radiologie interventionnelle.

Avantages et inconvénients

C'est un lambeau mince se modelant bien en tube ; la zone de prélèvement est proche et d'accès aisé dans le même champ opératoire que le geste d'exérèse. C'est un lambeau dont la réalisation est rapide, peu hémorragique, bien tolérée, n'exposant à aucune complication abdominale ou médiastinale.

Ce lambeau néanmoins ne permet pas une réparation pharyngée lorsque celle-ci remonte haut et surtout il n'est pas souhaitable de l'utiliser en chirurgie de rattrapage ou alors dans un second temps après avoir utilisé la classique technique des « trois trous ».

Lambeaux musculocutanés

Lambeau musculocutané de grand pectoral

Il utilise le muscle grand pectoral qui est le muscle le plus superficiel de la paroi thoracique antérieure et la palette cutanée adjacente. Il est vascularisé par un pédicule principal : l'artère du grand pectoral toujours dépendante de l'artère acromiothoracique. L'artère du grand pectoral est toujours accompagnée d'une ou de deux veines et de branches nerveuses, sa longueur est de 10 à 11 cm. Au pédicule principal s'ajoute deux pédicules accessoires : la branche acromiale ou artère deltopectorale et la branche pectorale de la mammaire externe.

Technique chirurgicale du lambeau musculocutané de grand pectoral tubulisé

Tracé du lambeau (Fig. 3). La palette cutanée est tracée parallèlement à la ligne acromioxyphoïdienne d'Ariyan. Elle a de 7 à 8 cm de largeur. La partie basse est tracée de façon à ce qu'elle atteigne la section de l'oropharynx. Il ne faut pas dépasser en bas la 6e côte car, au-delà, la palette cutanée se comporte comme un lambeau au hasard.

Il ne faut pas tracer de trait de refend allant jusqu'à la clavicule mais un court trait de refend allant vers le creux axillaire de façon à ne pas se priver de l'utilisation d'un éventuel lambeau deltopectoral associé ou ultérieur.

Incision de la palette et sa levée (Fig. 4). L'incision intéresse la peau et le tissu cellulaire sous-cutané, plus ou moins épais jusqu'au plan du muscle grand pectoral.

Une fois le plan du grand pectoral atteint, on décolle de ce muscle les berges cutanées situées en dehors et en dedans de la palette de façon à dégager l'ensemble de la face superficielle du grand pectoral. Ensuite :

- repérage du bord inférieur du grand pectoral ;
- dissection de la face profonde du grand pectoral dans sa moitié inférieure ;
- libération des attaches les plus inférieures du grand pectoral ;
- section du muscle grand pectoral à 2 cm du tracé du lambeau cutané de façon à ce que la palette musculaire soit nettement plus large que la palette cutanée. Cette section se fait de bas en haut.

Ainsi le lambeau musculocutané est levé progressivement avec le pédicule vasculaire à sa face profonde.

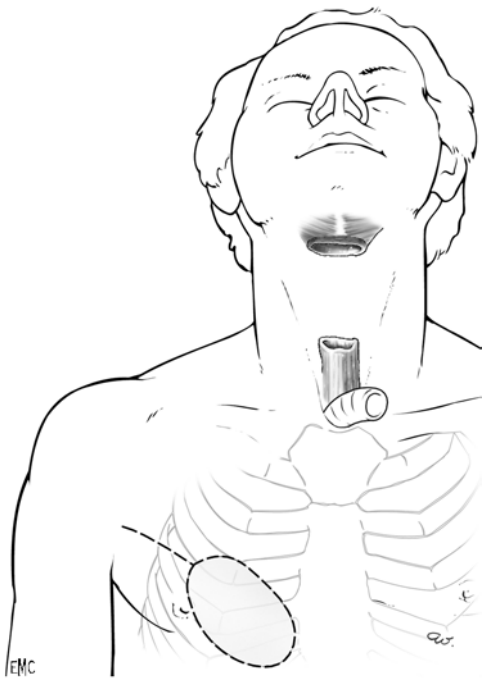


Figure 3. Tracé de la palette cutanée du lambeau musculocutané de grand pectoral.

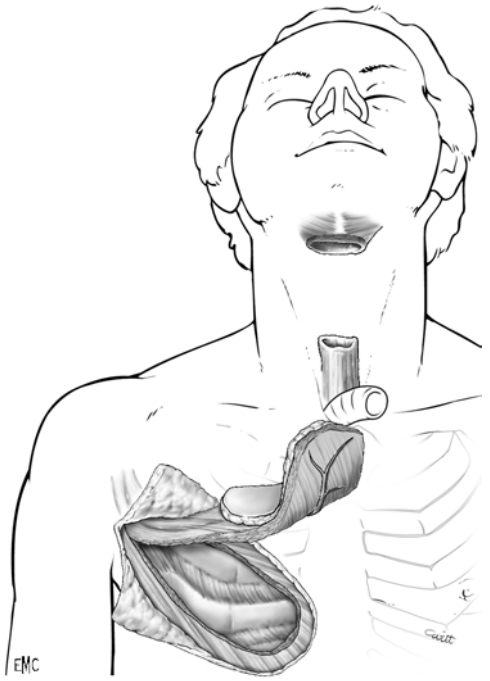


Figure 4. Levée de la palette myocutanée du lambeau musculocutané de grand pectoral.

À la partie du thorax, là où il n'y a plus de palette cutanée, le muscle grand pectoral est sectionné à 2 cm de chaque côté du pédicule de façon à ce qu'il réalise un « manchon » de protection pour le pédicule. Cette section est réalisée jusqu'à 1 cm environ de la clavicule.

Réalisation du tube « digestif » (Fig. 5,6). Le lambeau est réappliqué sur le thorax.

La tubulisation de la palette myocutanée est réalisée en suturant A sur A' puis en remontant progressivement la suture jusqu'à BB'.

Cette tubulisation n'offre pas de difficulté sauf lorsque le pannicule adipeux est épais, rendant impossible cette tubulisation. Cette suture se fait à points séparés ou par un surjet, au vicryl 00 ou même avec un fil non résorbable type Ethicrin®.

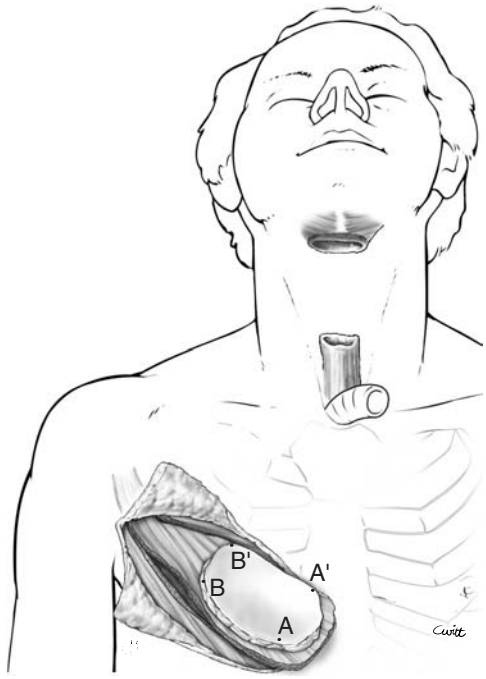


Figure 5. Lambeau musculocutané de grand pectoral remis en place pour être tubulisé.

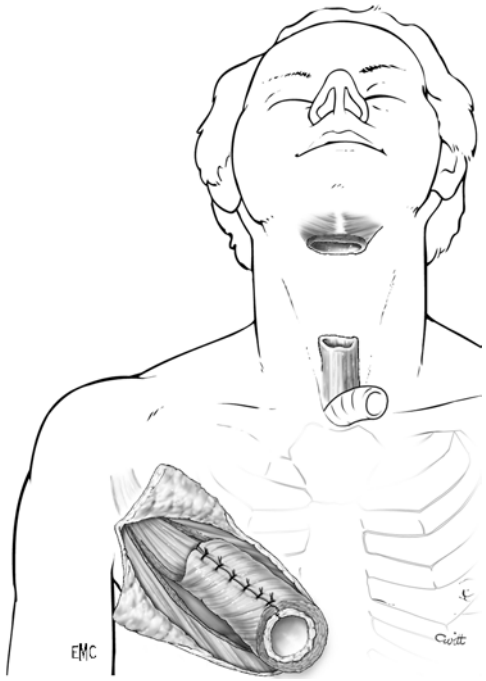


Figure 6. Lambeau musculocutané tubulisé pour faire un tube digestif.

Montée du tube myocutané dans le cou. Cette montée se fait en passant sous la peau de la partie supérieure du thorax, puis devant la clavicule et dans un vaste tunnel réalisé à la face profonde de la peau de la région cervicale inférieure.

Anastomoses digestives (Fig. 7). Après mise en place de la SNO, la partie distale du lambeau (correspondant à la zone AA') est suturée à la partie basse de l'entonnoir oropharyngé qu'il faut rétrécir de façon importante pour que son calibre vienne épouser le calibre du tunnel myocutané ; ensuite on réalise la suture inférieure correspondant à la zone BB' à la bouche œsophagienne.

Ces sutures pharyngomyocutanées et myocutanéo-œsophagiennes sont réalisées au fil de vicryl 00 à points séparés en commençant par la partie postérieure de la suture.

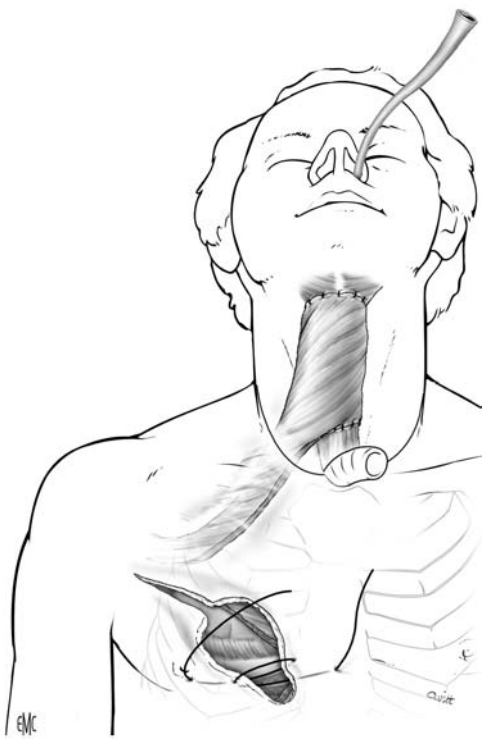


Figure 7. Le lambeau musculocutané de grand pectoral tubulisé est suturé au niveau du cou. Fermeture du thorax par le point « Loin – Près – Près – Loin ».

Fermeture cutanée en deux plans sur deux drains aspiratifs après amarrage de la trachée à la peau au fil non résorbable. La suture thoracique est réalisée après mise en place de deux drains en rapprochant les berges cutanées de la zone de prélèvement par la technique de point dit de Cabestan : « Loin – Près – Près – Loin ». Avec cette technique de fermeture, l'utilisation d'une greffe de peau mince n'est pas nécessaire. On recouvre les cicatrices cutanées cervicales et thoraciques par une feuille de Lumiderm® sans faire de pansement.

Suites opératoires du lambeau tubulisé. Elles sont simples en règle générale. L'alimentation peut être reprise vers le 15e-20e jour après avoir fait une « épreuve au bleu » de façon à s'assurer de l'absence de désunion digestive. Si une désunion apparaît, il est prudent d'instituer une compression très douce sur la région cervicale. À distance, un rétrécissement des sutures est souvent observé, obligeant à des dilatations itératives, très douces. Ce type de fermeture donne un tube digestif assez étroit, aussi peut-on utiliser le lambeau musculocutané (LMC) de grand pectoral (GP) en suturant le versant cutané directement à l'aponévrose prévertébrale.

Lambeau musculocutané de grand pectoral suturé en fer à cheval

Cette technique a été décrite par Fabian en 1988 [12] et a été reprise par Spriano en 2002. [13] Elle utilise un lambeau musculocutané de grand pectoral qui est suturé en U directement sur l'aponévrose prévertébrale en arrière, à l'oropharynx en haut et à l'œsophage en bas. [19]

Tracé du lambeau. Le tracé du lambeau, sa levée et sa montée sont identiques au tracé du lambeau tubulisé en prenant soin que le côté qui est suturé en haut ait 2 cm de plus que l'autre côté de façon à mieux épouser le calibre oropharyngé.

Suture au niveau du cou (Fig. 8). La suture est réalisée sur l'aponévrose prévertébrale de chaque côté de façon à ce que la palette cutanée constitue un U. Cette suture est faite en deux plans au vicryl : un plan prenant la peau et l'aponévrose prévertébrale, puis un second plan suturant le muscle grand pectoral aux structures restantes des muscles constricteurs ou aux aponévroses de voisinage.

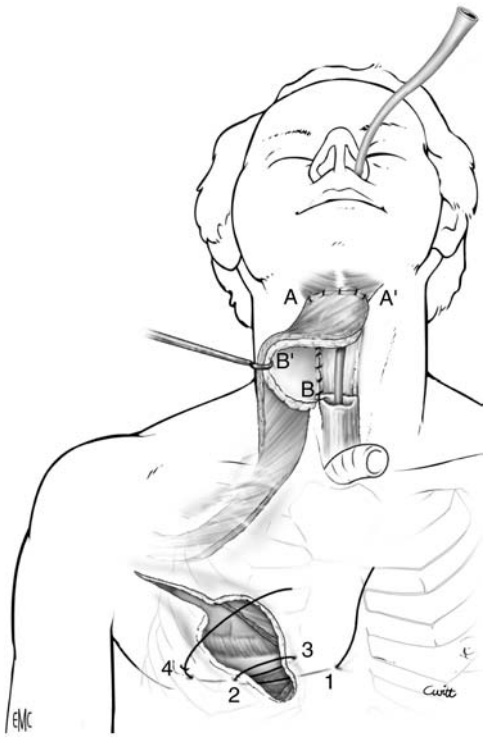


Figure 8. Reconstruction du pharynx en utilisant un lambeau musculocutané en U, la palette cutanée étant suturée en dehors. Fermeture du thorax par le point de rapprochement « Loin (1) – Près (2) – Près (3) – Loin (4) ».

On réalise d'abord une suture latérale (AB) (Fig. 9), puis la suture haute AA' avec l'oropharynx. Après la 2e suture latérale A'B', on termine par la suture basse avec l'œsophage après avoir pris soin que la SNO était bien en place. En plus de la SNO, certains proposent de calibrer le tube pharyngé par une grosse sonde ou un tube de Montgomery remontant dans l'oropharynx (Léon). [20]

Cette technique est très simple, rapide, n'exposant pas au sténose comme le lambeau tubulisé de grand pectoral, ainsi, la qualité de la déglutition est bien meilleure que dans la technique des lambeaux cutanés tubulisés, le patient devant, en règle, alors se contenter d'une alimentation mixée. De plus, elle n'expose pas aux aléas de la chirurgie des lambeaux libres. De rediffusion récente, elle devrait avoir un avenir certain.

Indications du lambeau musculocutané de grand pectoral

Le lambeau tubulisé n'est plus guère utilisé du fait du calibre rétréci du tube digestif. Aujourd'hui, on lui préfère la fermeture en U. Cette fermeture en U est particulièrement adaptée à la situation difficile des « trois trous ». Dans cette situation, il a été jugé préférable de reporter la reconstruction du pharynx à un second temps et de réaliser un orostome et un œsophagostome. La peau cutanée constitue alors la paroi postérieure du futur tube digestif dont les parois latérales et antérieures sont constituées par la palette cutanée doublée de son muscle grand pectoral contenant le pédicule vasculaire.

Après suture de ce lambeau en U, on reconstitue un plan cutané soit en greffant une greffe de peau mince sur le versant musculaire du LMC, soit en utilisant un second lambeau pour refaire ce plan cutané. Le lambeau deltopectoral, par sa minceur, est bien adapté à la reconstitution de cette peau, ce qui impose bien sûr de l'avoir préservé lors du tracé du LMC de grand pectoral.

Lambeau musculocutané de grand dorsal [21, 22, 23]

Le lambeau musculocutané de grand dorsal peut également être utilisé pour réparer le tractus pharyngo-œsophagien après pharyngolaryngectomie totale circulaire. Il est utilisé soit tubulisé (Fig. 10), soit suturé en U. Sa longueur plus importante que celle du lambeau de grand pectoral le rend intéressant lorsque le cou est longiligne ou lorsque l'exérèse est remontée haut. De même, on le préfère chez la femme. La longueur de son pédicule rend le lambeau musculocutané de grand dorsal plus fragile que celui de grand pectoral.

Lambeau libre antébrachial radial ou lambeau chinois tubulisé

Il a été décrit par Yang en 1979 [14] d'où son nom commun et diffusé en France par l'équipe marseillaise de Pech. [15]

C'est un lambeau libre fasciocutané dont le pédicule est constitué par l'artère radiale et la veine céphalique. [24]

C'est un lambeau à flux vasculaire lent. Il est fin, souple et très fiable.

Il impose, avant sa réalisation, de faire un test d'Allen [25] de façon à s'assurer de la suppléance par l'artère cubitale.

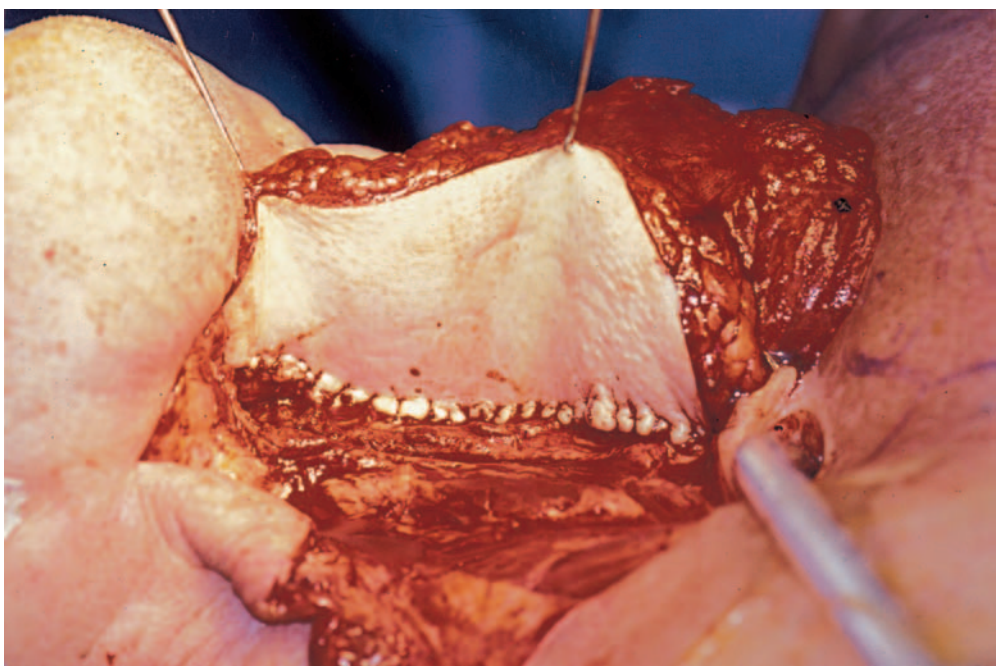


Figure 9. Lambeau musculocutané du grand dorsal en U après pharyngo-laryngectomie totale circulaire de rattrapage.

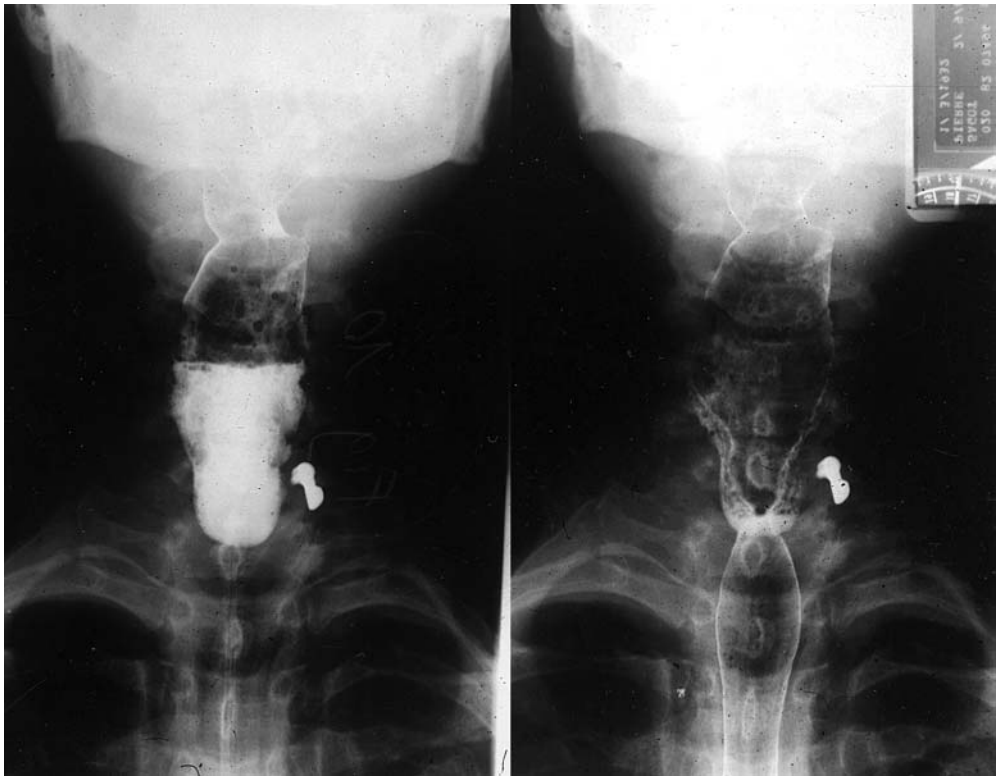


Figure 10. Déglutition barytée après réparation hypopharyngée par lambeau musculocutané de grand dorsal.

Technique du lambeau antébrachial tubulisé [15, 26, 27]

Dessin du lambeau

La palette cutanée est rectangulaire, centrée sur l'artère radiale repérée au doppler. Sa longueur est de 10 cm en moyenne. Sa largeur est de 10 cm à la partie haute et de 8 cm à la partie basse. La palette cutanée à son incision distale se situe à au moins 1 cm au-dessus de l'interligne du poignet pour éviter une gêne à la flexion radiale due à la cicatrice.

Temps opératoires du levée du lambeau

Les temps opératoires se décomposent comme suit :

- incision du bord radial (ou latéral) comprenant la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et le fascia ;
- décollement cutanéoaponévrotique en veillant à passer au-dessous de l'artère radiale dans la vallée entre le long supinateur et le grand palmaire ;
- incision distale : celle-ci doit être très superficielle tant que l'on n'a pas repéré les branches sensitives du nerf radical et la veine céphalique ;
- dissection précautionneuse aux ciseaux afin d'isoler les branches du nerf (en règle deux ou trois) et la veine ;
- ligature et section de la veine céphalique à sa partie basse ;
- dissection au-dessus des branches du nerf pour décoller le lambeau ;
- abord de l'artère radiale : dans un plan plus profond, dissection entre le tendon du brachioradial et le fléchisseur radial du carpe au niveau de la gouttière du pouls : abord de l'artère et des deux veines qui sont liées et sectionnées (Fig. 11) ;
- incision cubitale (ou médiale) ;
- dissection dans le plan situé immédiatement sous le fascia et décollement du lambeau des tendons et des muscles fléchisseur radial du carpe et du long palmaire. Le périmysium des tendons doit être respecté pour la prise de greffe ultérieure ;
- décollement de la palette cutanée de bas en haut en poursuivant la dissection sous le fascia et la dissection à la superficie du nerf radial jusqu'à ce que celui-ci s'insinue derrière le muscle brachioradial ;
- poursuite du décollement du bord cubital jusqu'au médial du fléchisseur radical du carpe, ce qui amène au septum intermusculaire. L'artère radiale est disséquée progressivement dans l'interstice séparant ces deux muscles, ce qui nécessite de coaguler de nombreuses petites branches à destinée musculaire. L'artère, solidaire de la palette cutanée, est ainsi relevée ;
- incision proximale limitée à la peau, ce qui permet de détacher la palette cutanée ;
- incision à la face antérieure de l'avant-bras de la palette cutanée au pli du coude et décollement des berges en laissant un manchon graisseux autour du réseau veineux ;
- dissection de ce manchon graisseux du plan musculaire : muscle brachioradial et muscle fléchisseur radial du carpe ;
- dissection vers le haut de l'artère radiale après avoir écarté ces deux muscles et en prenant soin à la branche sensitive du nerf radial ;
- la dissection de l'artère et de la veine sera poursuivie vers le haut selon la longueur du pédicule nécessaire (Fig. 12,13).

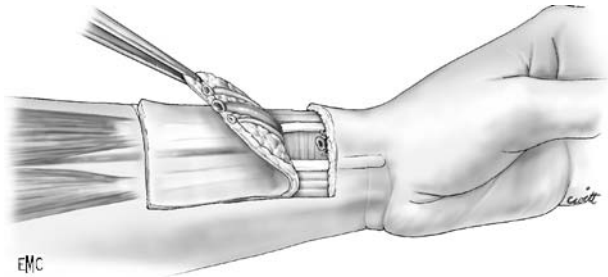


Figure 11. Levée de la palette cutanée antébrachiale après ligature de l'artère radiale et des veines satellites.

Si le réseau veineux superficiel est de mauvaise qualité, il faut poursuivre la dissection jusqu'à l'origine de la radiale car, à ce niveau, on trouve la veine communicante du coude qui anastomose les réseaux superficiels et profonds.

Tubulisation du lambeau à la face antérieure de l'avant-bras

La suture se fait en deux plans : un plan cutané profond aux points séparés éversants noués dans la lumière et un plan superficiel aponévrotique réalisé à l'aide d'un surjet.

Libération du lambeau

La libération du lambeau est effectuée après section le plus haut possible de l'artère radiale et des veines.

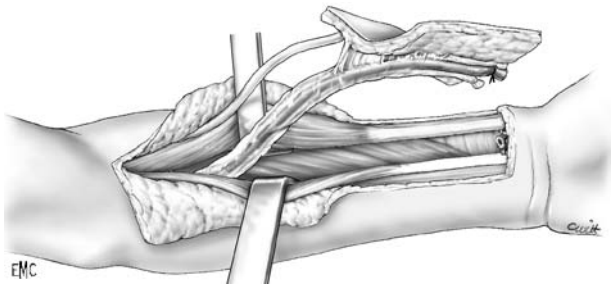


Figure 12. Fin de la levée du lambeau et de la dissection du pédicule radial.

Micro-anastomoses vasculaires

En règle, on utilise l'artère faciale.

La suture artérielle terminoterminale est réalisée aux points séparés au fil 9/0.

En ce qui concerne les anastomoses veineuses : il est classique de se brancher directement sur la veine jugulaire interne en terminolatérale et, par sécurité, une seconde anastomose en terminoterminale se branche sur le tronc veineux de Faraboeuf.

Sutures digestives

Après mise en place de la SNO à travers le greffon radial tubulé, on réalise la suture haute pharyngocutanée puis la suture basse cutanéo-œsophagienne. Ces deux sutures digestives se font aux points séparés avec du vicryl 3/0 ou 2/0 en prenant soin de commencer par la berge postérieure.

Mise en place d'une greffe

On met en place une greffe de peau mince sur la zone de prélèvement de l'avant-bras et on effectue une suture cutanée et un pansement bien appliqué pour favoriser la prise de greffe.

Suites opératoires

Les suites sont habituellement simples. On tente de surveiller la vitalité du lambeau en utilisant un nasofibroscope mais cela n'est pas facile. Le premier test au bleu est réalisé au 15e jour de façon à s'assurer de l'absence de fistule. Si le test est négatif, on autorise une reprise progressive de l'alimentation orale.

Avantages de cette technique

Les avantages sont :

- une grande fiabilité due à une bonne vascularisation ;
- la finesse de la peau qui permet une tubulisation sans difficulté et des sutures digestives hautes et basses correctes ;
- la suppression du temps abdominal dont on connaît les inconvénients et les risques.

Inconvénients de cette intervention

Les inconvénients sont :

- la durée de l'intervention nécessitant une double équipe avec un microchirurgien vasculaire ;
- les séquelles disgracieuses au niveau de l'avant-bras [28] ;
- le risque de sténose au niveau des sutures haute et basse. [29, 30] Pour pallier ce risque de sténose, Bootz [31] propose de suturer le lambeau antébrachial selon la technique du U.

Gastroplastie

Gastroplastie pédiculée sans thoracotomie [32-35]

C'est une plastie isopéristaltique de l'estomac ascensionné au cou. Il est essentiel de tubuliser l'estomac pour permettre son passage dans le médiastin postérieur.

La plastie gastrique pédiculée ou *gastric pull up* des auteurs anglo-saxons est la technique la plus utilisée. Cette technique pour réparer l'hypopharynx est dérivée de la technique utilisée par les chirurgiens digestifs pour réparer les lésions œsophagiennes seules qui anastomose l'estomac à la partie basse du cou (Akiyama).

La reconstruction de l'œsophage et de l'hypopharynx est plus délicate en raison de la longueur à reconstruire, ce qui explique

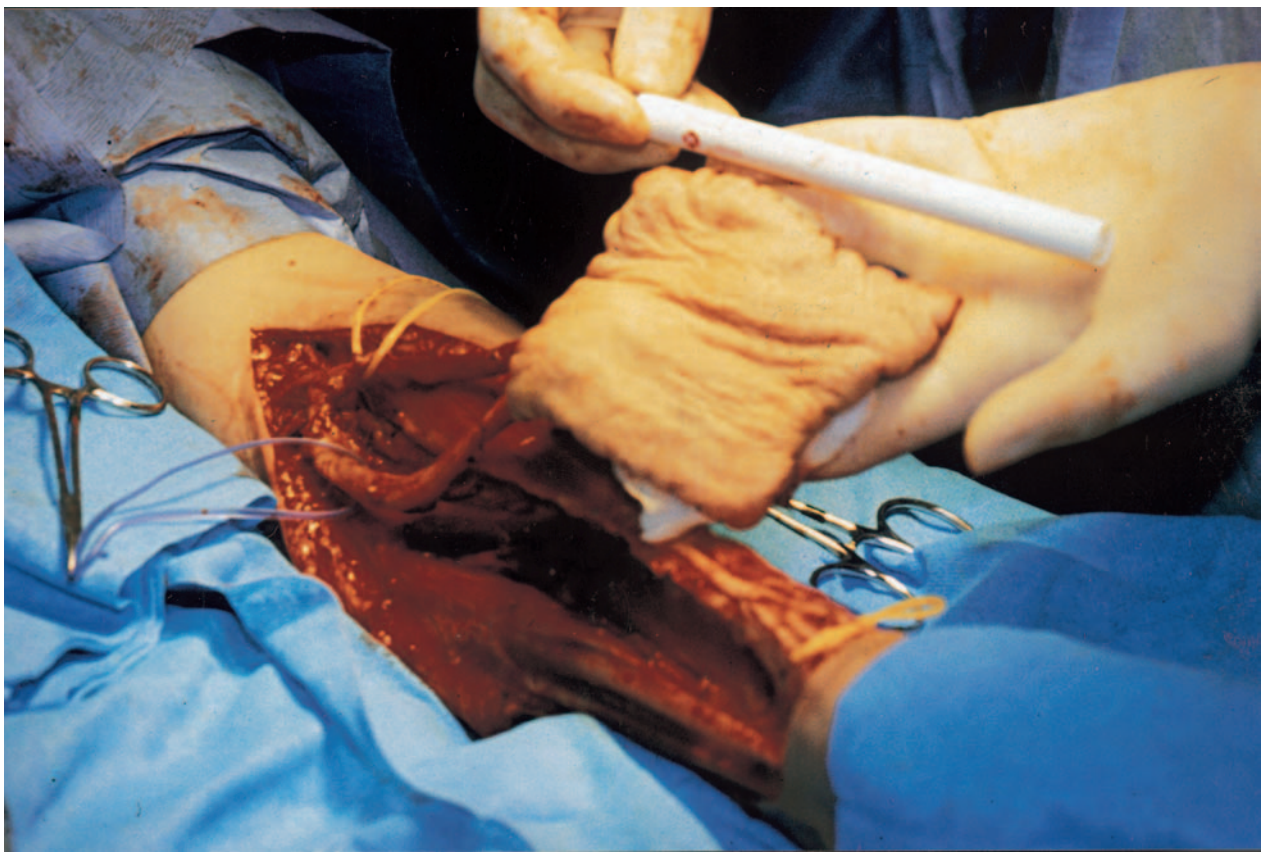


Figure 13. Lambeau antibrachial, levée et dissection du pédicule.

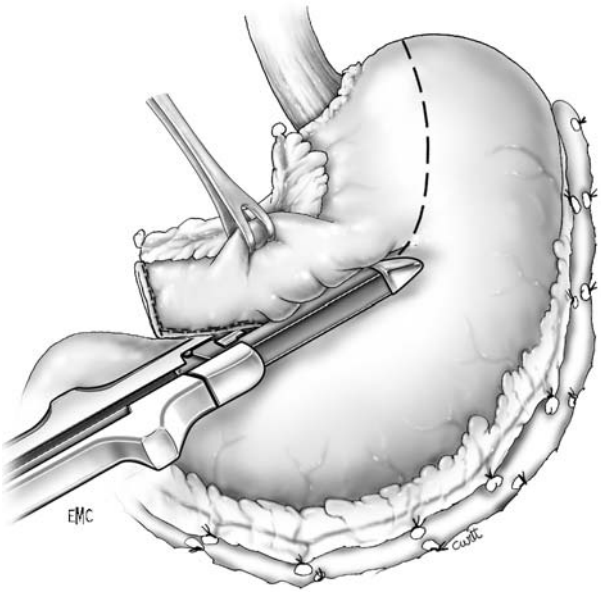


Figure 14. Début de la tubulisation de l'estomac à la pince mécanique.

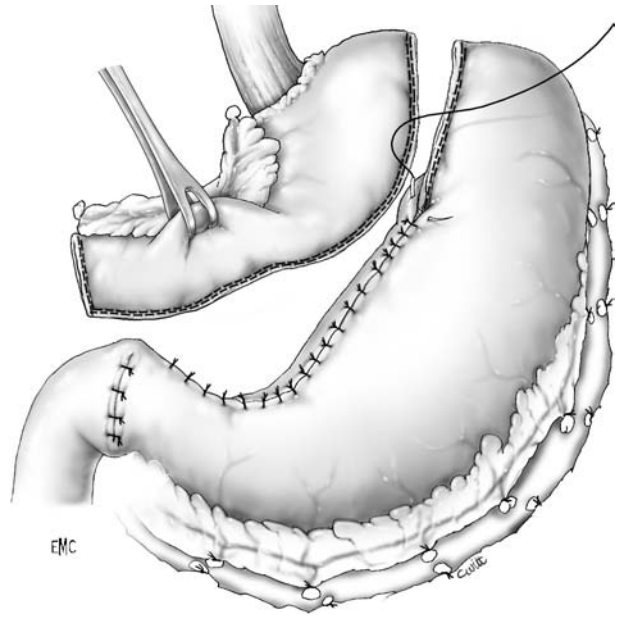


Figure 15. Tubulisation de l'estomac terminée. Pyloroplastie.

les nécroses ischémiques du segment distal de l'estomac, et par conséquent les fistules. De plus, le transfert de l'estomac au cou n'est pas physiologique : le sphincter œsogastrique est supprimé entraînant un reflux gastro-œsophagien.

Temps abdominal

1er temps : la gastrolyse. Elle se décompose comme suit :

- incision médiane sus- et sous-ombilicale avec résection de l'appendice xiphoïde ;
- exploration de la cavité abdominale ;
- section du ligament gastrocolique en conservant soigneusement le pédicule gastroépiploïque droit qui vascularise la grande courbure de l'estomac. Les vaisseaux gastriques courts et le pédicule gastroépiploïque gauche sont sectionnés en laissant la rate en place ;
- libération de la petite courbure gastrique et section du petit épiploon ;
- section du pédicule coronaire stomachique avec curage ganglionnaire.

Le pédicule pylorique peut être sectionné pour mieux ascensionner le tube gastrique.

L'œsophage abdominal est libéré, les nerfs pneumogastriques sont sectionnés.

2e temps : la tubulisation gastrique (Fig. 14,15). Elle est nécessaire pour permettre l'ascension, jusqu'au cou, de l'estomac à travers le médiastin postérieur. Elle est réalisée à l'aide des pinces mécaniques GIA.

La première application de la pince mécanique débute à la jonction des vaisseaux horizontaux et verticaux de la petite courbure. Les applications de la pince se font de proche en proche jusqu'au sommet de la grosse tubérosité.

Parallèlement, on réalise un curage ganglionnaire coronaire stomachique.

Une pyloroplastie courte extramuqueuse est réalisée systématiquement.

De façon à faciliter l'ascension du tube gastrique, un décollement duodénopancréatique est réalisé.

3e temps : la dissection de l'œsophage. Cette dissection est réalisée par voie transhiatale après section du pilier droit du diaphragme. Cette dissection se fait sous contrôle de la vue pour sa partie inférieure.

La dissection médiastinale se fait en avant le long du péricarde ; latéralement le long des plèvres et en arrière le long de l'aorte.

Les doigts qui libèrent l'œsophage doivent rester au contact de celui-ci en particulier à droite pour passer entre l'œsophage et la veine azygos.

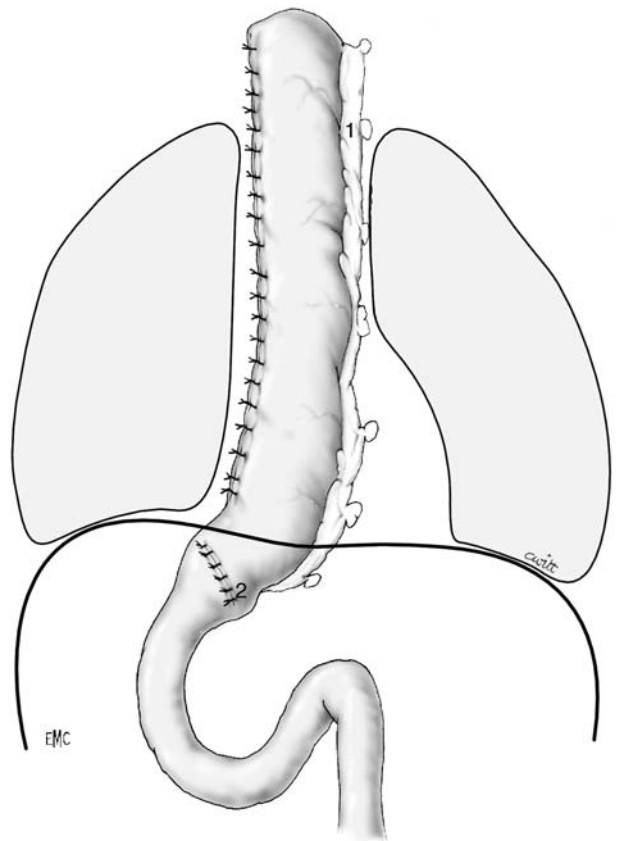


Figure 16. Ascension du tube gastrique dans le médiastin postérieur. 1. pédicule gastroépiploïque droit ; 2. pyloroplastie.

La dissection de l'œsophage cervical et thoracique supérieure est réalisée par la voie cervicale à partir de la libération de la bouche œsophagienne de haut en bas jusqu'à la rencontre avec la dissection par voie basse.

La pièce d'œso-PLT est extraite par le haut.

4e temps : passage du tube gastrique dans le médiastin (Fig. 16). La gastroplastie est ascensionnée à l'aide d'un tube de Celerier : le sommet de la plastie gastrique est fixé à l'intérieur du tube : la jupe de ce tube recouvre entièrement la plastie gastrique. Ainsi celle-ci est ascensionnée jusqu'au cou à travers le médiastin postérieur en veillant à éviter toute torsion.

5e temps : suture gastropharyngée. Elle se fait par points séparés extramuqueux avec du vicryl 00 après avoir pris soin de mettre en place la sonde naso-œsophagienne.

6e temps : la fermeture. La fermeture cervicale est faite en deux plans sur drains aspiratifs après amarrage de la trachée au fil non résorbable.

La fermeture abdominale se fait plan par plan.

Nous ne pratiquons plus de jéjunostomie systématique car cet acte a des complications propres, en particulier le volvulus du grêle autour de la jéjunostomie.

En cas d'effraction pleurale, un drainage de la cavité pleurale est mis en place. Le bon positionnement de ce drain est vérifié par une radiographie de thorax.

Coloplastie par plastie colique pédiculée [36]

Trois types de plastie colique sont réalisables :

- l'iléocoloplastie droite isopéristaltique ;
- la coloplastie transversale qui peut être iso- ou anisopéristaltique selon que le pédicule colique supérieur droit ou gauche est conservé ;
- la coloplastie gauche.

Parmi ces trois types de coloplastie, l'iléocoloplastie droite est préférée car, en cas d'échec ou de difficulté, elle laisse possible la réalisation d'une coloplastie gauche alors que l'inverse n'est pas vrai.

La technique de l'iléocoloplastie droite se déroule comme suit (Fig. 17) :

- incision comportant une laparotomie médiane sus- et sous-ombilicale ;
- exploration de la cavité abdominale ;
- décollement coloépiploïque ;
- libération du côlon droit et du côlon transverse ;
- section de l'iléon à 30 cm de la valvule iléocæcale de Bauhin ;
- section du côlon transverse à sa partie moyenne ;
- évaluation de la vascularisation iléocolique par transillumination ;
- clampage du pédicule iléo-œco-appendiculaire et de l'arcade de Riolan pour s'assurer de la bonne vascularisation de la plastie sur le seul pédicule colique supérieur droit qui est habituellement de calibre plus important que le pédicule colique supérieur gauche ;
- pédicules clampés sectionnés entre ligatures ;
- ascension de l'iléocôlon droit qui se fait alors en position isopéristaltique à l'aide du tube de Celerier dans le médiastin postérieur ;
- anastomose inférieure de la plastie réalisée entre le côlon transverse et la face postérieure de l'estomac en terminolatéral ;
- rétablissement de la continuité digestive par une anastomose iléotransverse ;
- suture cervicale de l'iléon avec le pharynx.

Un des avantages de cette technique est la conservation de la valvule de Bauhin.

Les coloplasties sont des techniques plus complexes que les gastroplasties, ce qui explique que la morbidité ainsi que la mortalité soient plus élevées. [37]

Les suites opératoires des coloplasties comme celles des *gastric pull up* sont assurées dans une unité de soins intensifs compétents en chirurgie digestive. L'alimentation par la sonde naso-œsophagienne ou la jéjunostomie est débutée après la reprise du transit intestinal. Quant à l'alimentation orale, on ne l'envisage qu'à partir du 18e jour après s'être assuré de l'absence de fistule.

Transplant libre de jéjunum

C'est une excellente technique de réparation après une perte de substance circulaire de l'hypopharynx. C'est un segment digestif qui permet des sutures extramuqueuses. Il possède un péristaltisme et une sécrétion qui facilite la progression du bol alimentaire mais il nécessite un temps abdominal et des compétences en microchirurgie.

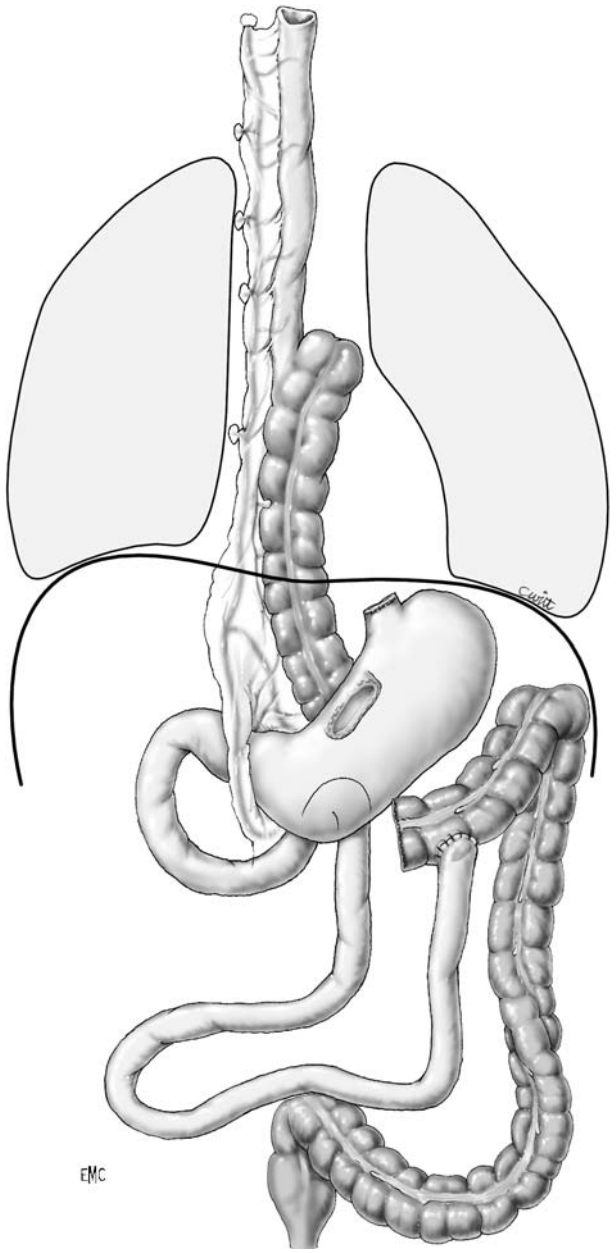


Figure 17. Montage de l'iléocoloplastie droite après œsophagectomie et pharyngo-laryngectomie totale circulaire (PLTC).

Technique chirurgicale [18, 38, 39]

Prélèvement de jéjunum

Le prélèvement est réalisé par une incision médiane sus- et sous-ombilicale.

Avant le prélèvement, l'exploration de la cavité péritonéale est réalisée : examen du foie, recherche de métastases, d'ascite.

La 3e anse jéjunale est recherchée dans la fosse lombaire gauche. Son sommet siège à 50-70 cm de l'angle duodénojéjunal.

Une longueur de 20 à 25 cm de jéjunum est disséquée, le pédicule du transplant est visualisé ainsi que son arcade bordante par transillumination réalisée à l'aide du scialytique.

On effectue une dissection très prudente du pédicule vasculaire du transplant, en particulier de la veine dont la paroi est fine.

Des lacs en silicone isolent artère et veine jéjunale.

Le repérage du sens du péristaltisme est effectué par un fil.

On pratique la section entre ligatures du mésentère. Si le mésentère est épais, il est nécessaire de l'amincir sur chaque face ; il existe un plan de clivage entre le tissu graisseux et les vaisseaux jéjunaux. Ce clivage est réalisé de la profondeur vers la périphérie.

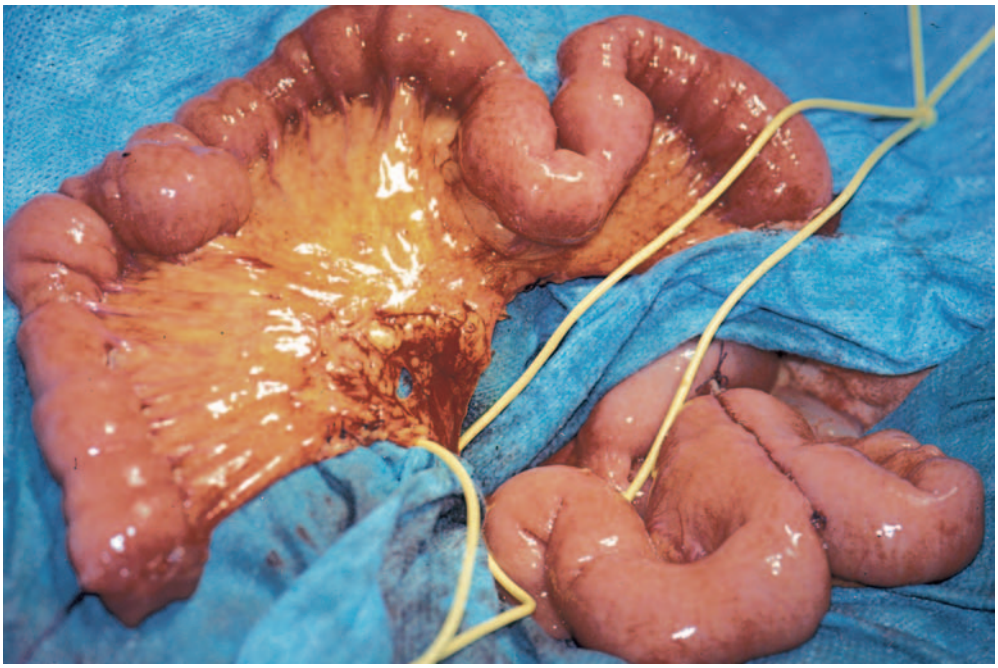


Figure 18. Prélèvement de la troisième anse jéjunale.

Après, on effectue la section de cette anse jéjunale. Le rétablissement de la continuité digestive dans l'abdomen est pratiqué par une anastomose jéjunojéjunale réalisée manuellement ou à l'aide de pinces mécaniques : pince GIA 60 et terminalisation de l'anastomose par application de la pince TA 55 (Fig. 18).

Préparation des vaisseaux au cou

Cette préparation est grandement facilitée par le temps ganglionnaire. Il est indispensable de disposer d'une jugulaire interne avec un tronc de Faraboeuf. La carotide externe est disséquée ainsi que ses différentes branches.

Libération des vaisseaux jéjunaux

Cette libération est réalisée après préparation des vaisseaux du cou et après avoir fait injecter une dose de Lovenox® 10 minutes avant. Durant cette période d'ischémie du greffon jéjunal, nous conseillons de le refroidir par application locale de glace contenue dans un sac stérile. D'autres auteurs conseillent la perfusion de sérum à 4 °C dans la lumière intestinale.

Sutures vasculaires

La revascularisation du greffon débute par l'anastomose veineuse ; la veine jéjunale est anastomosée de façon terminolatérale sur la veine jugulaire interne ou de façon terminoterminale sur le tronc veineux de Faraboeuf. La suture est réalisée au fil de nylon 9/0 ou 10/0 sous microscope opératoire. Certains auteurs préfèrent les lunettes loupes. Une fois réalisée, l'anastomose veineuse est immédiatement déclampée.

La branche de l'artère carotide externe prévue pour la revascularisation est sectionnée après clampage. Après l'avoir irrigué au sérum hépariné, l'artère jéjunale est anastomosée en terminoterminale par points séparés de nylon 9/0 ; la suture vasculaire doit être faite de dedans en dehors pour être sûr de prendre l'intima. Le déclampage artériel est effectué. Ce déclampage est suivi de la reprise rapide de la coloration rosée du greffon, du péristaltisme et de la sécrétion intestinale. Les battements artériels sont perçus dans le mésentère.

Anastomoses digestives (Fig. 19)

Après avoir pris grand soin de respecter le sens du péristaltisme intestinal, on met en place la sonde d'alimentation à travers le tube jéjunal et on réalise la suture supérieure après

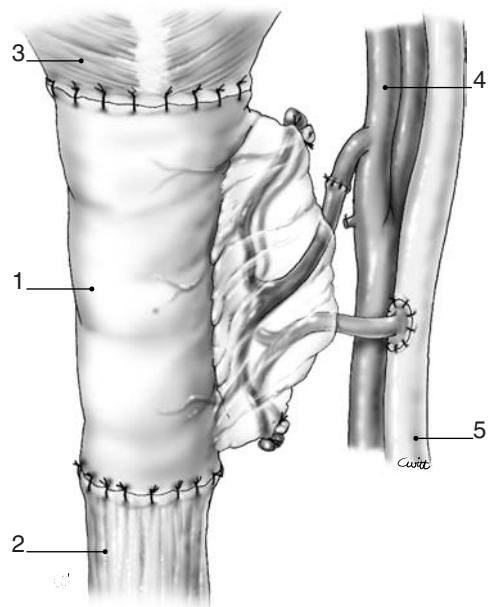


Figure 19. Jéjunum anastomosé avec l'oropharynx en haut, l'œsophage en bas après avoir réalisé les microanastomoses vasculaires. 1. jéjunum ; 2. œsophage ; 3. oropharynx ; 4. carotide externe ; 5. jugulaire interne.

avoir taillé en biseau le jéjunum de façon à ce que son calibre s'adapte à la brèche pharyngée supérieure : on commence par suturer la paroi postérieure de l'oropharynx à la paroi postérieure du jéjunum. Il est conseillé de faire des points extramuqueux rapprochés, ensuite la paroi antérieure est suturée de dehors en dedans.

Après avoir réduit la taille du jéjunum de façon à ce qu'il soit strictement rectiligne, sans coudure, on réalise la suture inférieure entre le jéjunum et l'œsophage (Fig. 20) ; la réduction de la dimension du jéjunum est rendue plus rapide par l'utilisation de pince automatique.

Mésentère

Le mésentère est attaché par quelques points aux structures de voisinage de façon à ce qu'il ne migre pas en position déclive et qu'il recouvre bien le greffon jéjunal et l'axe carotidien.

Figure 20. Lambeau libre du jéjunum après anastomose au cou.

Peau

Après irrigation de la plaie opératoire au sérum bétadiné, la peau est refermée en deux plans sur un drain aspiratif disposé de chaque côté et après l'amarrage de la trachée à la peau.

Abdomen

Pendant le temps des sutures digestives au niveau du cou, l'abdomen est fermé après avoir pris soin de réaliser une péritonisation soigneuse de chaque feuillet du mésentère. Aucun drainage n'est nécessaire. La paroi abdominale est suturée plan par plan.

Conditions de réalisation

Cette intervention est réalisée par deux équipes travaillant simultanément : tandis que l'une s'occupe du temps d'exérèse carcinologique cervicale, l'autre s'occupe du prélèvement du greffon jéjunal. Cette technique nécessite donc le recours à un chirurgien digestif et à un microchirurgien expérimenté pour réaliser les anastomoses vasculaires au cou. Il faut savoir que les vaisseaux du patient porteur d'un carcinome hypopharyngé sont volontiers le siège, d'athérome favorisé encore par une éventuelle radiothérapie première. Toute microanastomose douteuse doit être immédiatement recommencée. L'examen doppler peropératoire peut être utile dans certains cas difficiles, de même que la surveillance de l'oxygénation du greffon par des sondes spéciales. [40]

Suites opératoires

Une couverture antibiotique est administrée les 48 premières heures, période durant laquelle le patient est surveillé de façon minutieuse. Les anticoagulants sont poursuivis de 15 à 20 jours par voie transcutanée. Le transit intestinal, bien qu'il s'agisse d'un geste abdominal simple, s'effectue entre le 3^{e} et le 5^{e} jour. L'alimentation se fait par voie intraveineuse jusqu'à la reprise du transit puis à l'aide de la sonde naso-œsophagienne.

La surveillance clinique comporte l'examen cervical, la surveillance de la quantité de liquide dans les drains. Quant à la surveillance du jéjunum, on peut la réaliser à l'aide d'un nasofibroscope mais l'importance des sécrétions digestives gêne considérablement cet examen. L'examen doppler permet la surveillance des anastomoses.

Vers le 9^{e}-10^{e} jour, si l'état cervical est satisfaisant, on réalise un test au bleu de méthylène de façon à s'assurer de l'absence de fistule. On peut également demander un transit à la Gastrographine® qui visualise le greffon jéjunal [41] et permet d'étudier les anastomoses haute et basse (Fig. 21). La reprise de l'alimentation par la bouche se fait vers le 9^{e}-10^{e} jour, permettant alors l'ablation de la sonde naso-œsophagienne.

La radiothérapie postopératoire peut débuter dès la 4^{e} semaine postopératoire.

Avantages et inconvénients

L'avantage majeur du greffon jéjunal libre est la qualité de la déglutition qu'il autorise [42, 43] car c'est un transplant digestif animé de mouvements péristaltiques et lubrifié par les sécrétions digestives. Ses suites sont en règle très simples. Le taux d'échec est très réduit dans les mains d'un chirurgien expérimenté. [44, 45, 46] De plus, la radiothérapie postopératoire est réalisable dans les délais normaux.

Les inconvénients sont :

- la nécessité de disposer d'un praticien rompu à la technique, ce qui rend difficile sa réalisation non programmée lorsqu'on se trouve en peropératoire devant une tumeur plus étendue que prévue ;
- la très mauvaise qualité de la voix [42, 47].

Variante : le transplant libre de jéjunum en U (Fig. 22)

Cette variante est intéressante lorsque l'exérèse remonte particulièrement haut, entraînant une grande différence entre les diamètres oropharyngé et jéjunal et exposant à des reflux massifs par le nez. Elle a été décrite par Germain. [48] Sur le plan pratique, on utilise un segment jéjunal de 25 cm de long qui est plicaturé en U, les deux branches devant être appliquées sur leur bord antimésentérique. Ensuite, la section et l'anastomose latérolatérale est réalisée avec une pince mécanique GIA 80 :

- l'orifice large proximal du transplant est dirigé vers l'oropharynx avec lequel il est suturé ;
- le sommet du U est incisé sur le bord antimésentérique, permettant de réaliser la suture avec l'œsophage après avoir mis en place la sonde d'alimentation.

Œsophagoplastie totale avec transplant libre de jéjunum avec deux pédicules [49]

Si après résection circulaire de l'hypopharynx et de la totalité de l'œsophage, il est impossible d'utiliser l'estomac, le côlon droit ou le côlon gauche comme plastie pédiculée, le transplant libre de jéjunum, comportant deux pédicules vasculaires, peut résoudre des situations jugées insolubles :

- un long transplant de jéjunum est prélevé avec deux pédicules vasculaires (60 cm de longueur) ;

Figure 21. Transit à la Gastrographine® après transplant libre du jéjunum.

- le mésentère est sectionné entre les deux pédicules de façon à allonger le transplant ;
- on repère le sens du péristaltisme ;
- on effectue le passage préthoracique sous-cutané du transplant ;
- le pédicule jéjunal supérieur est revascularisé sur les vaisseaux cervicaux à gauche ;
- le pédicule jéjunal inférieur est revascularisé sur les vaisseaux thoraciques mammaires internes gauches ;
- le transplant de jéjunum est anastomosé à la partie proximale au pharynx en haut, et à la partie distale, il est suturé au moignon gastrique résiduel.

Transplant libre gastroépiploïque et transplant colique libre

Le transplant libre gastroépiploïque est bien adapté pour la reconstruction pharyngo-œsophagienne lorsqu'il faut reconstruire un conduit et combler une perte de substance. Ce transplant est prélevé avec les vaisseaux gastroépiploïques droits. Ceux-ci ont un très long pédicule, de 30 cm en moyenne, permettant une revascularisation à distance du cou, sur les vaisseaux axillaires, lorsque les vaisseaux cervicaux sont inutilisables du fait de la radiothérapie. La partie gastrique proximale peut reconstruire la région oropharyngée, la partie distale peut être façonnée en tube pour reconstruire l'hypopharynx et l'œsophage cervical.

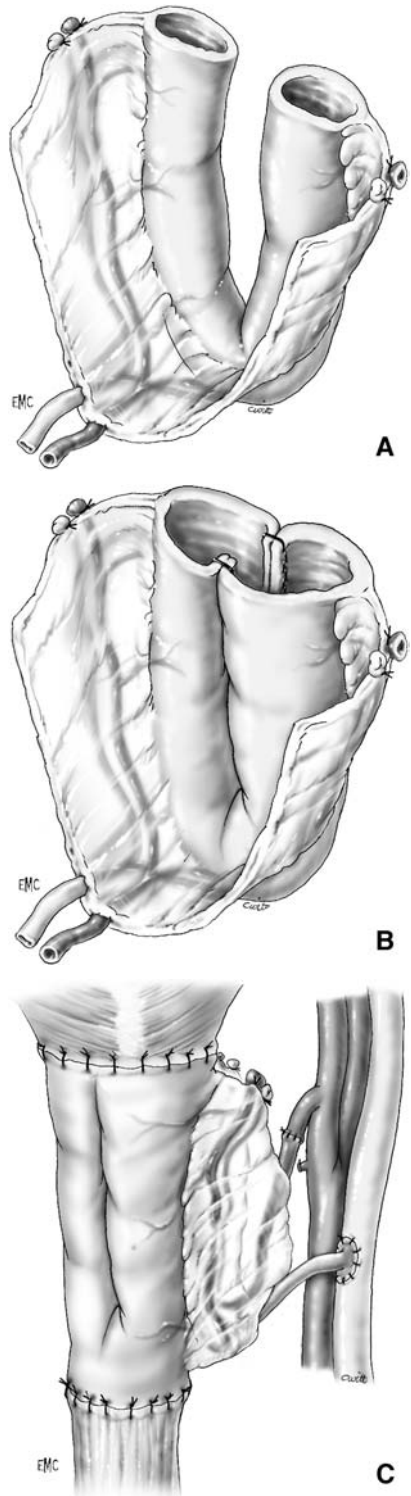


Figure 22. Lambeau libre de jéjunum en U.
A. Plicature en U du jéjunum.
B. Section et anastomose latérolatérale.
C. Anastomoses avec le pharynx et l'œsophage après les microanastomoses vasculaires.

Le grand épiploon est utilisé pour combler les espaces morts et protéger l'axe carotidien.

En particulier, lorsque la peau cervicale doit être sacrifiée en raison de radiodermite, d'infection et de récidive tumorale, l'épiploon est utilisé pour recouvrir la reconstruction œsophagienne. L'épiploon est couvert par une greffe de peau dans la même séance opératoire.

Quant au transplant colique libre, son utilisation est peu répandue. [50]

Autres techniques

D'autres techniques de lambeau libre ont été décrites, comme le lambeau libre du muscle grand droit de l'abdomen proposé par Nakatsuka. [51]

■ Reconstruction pharyngo-œsophagienne en tissu irradié

Toutes les séries rapportant des réparations après pharyngo-laryngectomie totale circulaire rapportent un certain nombre d'interventions réalisées après échec de la radiothérapie (28 chirurgies de rattrapage sur 71 réparations par jéjunum à l'Institut Gustave Roussy [IGR]). [44] Ces patients doivent être sélectionnés sur le plan carcinologique et sur le plan général. Sur le plan carcinologique, si on peut envisager opérer une récidive locale sans adénopathie évidente, l'existence d'une récidive locale associée à une récidive ganglionnaire importante rend l'indication discutable car le pronostic est très péjoratif. Sur le plan général, le patient doit être apte à supporter des suites longues. Si l'utilisation d'un lambeau libre est projetée, l'état vasculaire doit être acceptable. Pour notre part, dans ces cas, notre préférence va au lambeau libre de jéjunum.

Néanmoins, avant de réaliser une telle chirurgie, comme toujours, le patient doit être éclairé sur les risques encourus.

Si la technique du lambeau libre n'est pas réalisable, on peut avoir recours soit au LMC en U, soit à la technique de gastrolyse.

Dans ces interventions de rattrapage après échec de la radiothérapie, il peut être nécessaire de sacrifier une peau cervicale de mauvaise qualité et de fermer cette perte de substance cutanée à l'aide d'un lambeau musculocutané de grand pectoral ou d'un lambeau deltopectoral.

■ Choix de la technique de reconstruction

Les cancers de l'hypopharynx sont des cancers assez fréquents en France. La France détient d'ailleurs le record mondial de fréquence des cancers du sinus piriforme. Il a été répertorié en France, en 1995, 2 779 cancers de l'hypopharynx chez l'homme et 92 cas chez la femme ; les deux départements les plus touchés sont le Calvados et le Bas-Rhin. Jusqu'à une date récente, le traitement standard des cancers du sinus piriforme était la chirurgie d'exérèse, associée à un évidement ganglionnaire et suivie de radiothérapie. Aujourd'hui, on propose volontiers d'abord une chimiothérapie. En fonction de l'extension et de la topographie du cancer, l'exérèse est soit une chirurgie partielle, soit une chirurgie de type pharyngo-laryngectomie totale, soit encore une chirurgie plus élargie type pharyngo-laryngectomie totale circulaire qui peut, dans certains cas, être associée à une œsophagectomie. Le nombre de ces différentes interventions réalisées en France est très mal connu. À titre d'information, il a été réalisé à l'Institut Gustave-Roussy, de 1991 à 1994, 278 opérations pour des cancers hypopharyngés dont la répartition est présentée dans le Tableau 1.

En cas d'exérèse circulaire, la réparation idéale doit obéir à différents critères : mortalité la plus faible possible, morbidité la plus faible, hospitalisation la plus courte, meilleure qualité de déglutition, voix la plus acceptable, plus grande facilité de réalisation.

Aucun des procédés de réparation ne répond à tous ces critères. Souvent, dans une même équipe ont été utilisées successivement plusieurs techniques de réparation. Une étude du Gettec, [52] publiée à l'occasion du Congrès international d'oto-rhino-laryngologique (ORL) de Sydney en 1994 et portant sur 235 pharyngo-laryngectomies totales circulaires réalisées de 1975 à 1991, présente les procédés de réparation de plusieurs centres français (Tableau 2).

Tableau 1.
Interventions réalisées à l'Institut Gustave Roussy de 1991 à 1994 dans 278 cancers hypopharyngés.

Hémipharyngo-laryngectomie	30 (10,79 %)
Pharyngectomie postérieure ou externe	14 (5 %)
Pharyngo-laryngectomie totale	167 (60 %)
Pharyngo-laryngectomie totale circulaire	64 (23 %)
Pharyngo-laryngectomie totale circulaire + œsophagectomie	3 (1 %)

Tableau 2.
Modalités de reconstruction pharyngo-œsophagienne dans 235 cas de pharyngo-laryngectomie totales circulaires du Gettec. [52]

Lambeau deltopectoral (LDP)	28 : 12 %
Lambeau musculocutané du grand pectoral	57
Lambeau musculocutané du grand dorsal	18
Lambeau libre de jéjunum	42 : 18 %
Gastric Pull Up	25
Coloplastie	33
Autres	19
Pas de réparation	13

Choix de la technique de réparation

Actuellement, l'utilisation du lambeau deltopectoral et du lambeau myocutané tubulisé est devenue rare du fait des nombreux problèmes de cicatrisation observés et la qualité très médiocre de la déglutition. Ces lambeaux étaient très faciles et rapides à réaliser et peu traumatisants. Cependant, le lambeau myocutané en U redécrit par Spriano [13] bénéficie à nouveau d'un regain d'utilisation (Morshed). [19]

En cas d'exérèse associée de l'œsophage, rendue nécessaire pour une extension basse ou une deuxième localisation, le choix de la réparation se fait entre la plastie gastrique tubulisée dite « *Gastric Pull Up* » ou la coloplastie. Ces techniques sont des techniques lourdes bien que l'œsophagectomie soit réalisée à thorax fermé. La mortalité n'est pas négligeable, mais elle baisse avec l'expérience des équipes chirurgicales. Pour les *Gastric Pull Up,* le taux de mortalité est de 11 % pour Harrison dans 101 cas, [37] 15 % pour Surkin. [53] Pour Lam, [54, 55] elle est passée de 31 % avant 1981, à 4,5 % de 1985 à 1987. Pour les coloplasties, la mortalité est plus lourde encore mais baisse avec l'expérience de l'équipe ; [56] pour Elias [36] la mortalité est passée de 33 à 10 %.

L'inconvénient de ces deux techniques est la nécessité d'avoir recours à un chirurgien digestif. Certains leur reprochent une certaine difficulté pour remonter assez haut le transplant, ce qui serait dû, pour Chabolle, [57] à une imperfection dans la réalisation de la gastrolyse.

La qualité de la déglutition est bonne et la voix obtenue dans les *Gastric Pull Up* est tout à fait satisfaisante. La bonne qualité de la voix serait due aux effets de la pression négative intrathoracique sur la portion médiastinale du tube gastrique. [58]

Lorsqu'il n'y a pas nécessité de sacrifier l'œsophage, deux techniques sont en vogue : la réparation par lambeau libre de jéjunum ou par un lambeau libre antébrachial. Ces deux techniques nécessitent un chirurgien spécialiste des micro-anastomoses vasculaires et un système artériel et veineux acceptable, ce qui n'est pas toujours le cas des malades atteints de cancer de l'hypopharynx. Ces deux techniques ont leurs avantages et leurs inconvénients (Tableau 3).

Le taux des nécroses est très faible dans les mains de chirurgien expérimenté. Il est de 10 % dans le lambeau antébrachial pour Zanaret, [59] de 4,5 % pour le transplant de jéjunum pour Germain. [42, 45]

Le transplant libre de jéjunum a pour lui l'excellente qualité de la déglutition, la possibilité d'irradier à dose totale dans un délai bref, la rareté des sténoses secondaires. En revanche, la voix obtenue est mauvaise en raison de la lumière importante du transplant avec un faible effet vibratoire. Pour cette raison-Benazzo [60] propose la mise en place quasi systématique en peropératoire d'une prothèse phonatoire type Provox® en cas de transplant libre de jéjunum.

Ces deux techniques sont des techniques longues nécessitant un spécialiste des microanastomoses et, outre la chirurgie

Tableau 3.
Avantages et inconvénients principaux du lambeau libre de jéjunum et du lambeau libre antébrachial.

	Avantages	Inconvénients
Transplant libre de jéjunum	– Suites simples – Excellente qualité de déglutition – Hospitalisation 15 j	– Temps abdominal – Voix mauvaise
Transplant libre antébrachial	– Suites plus longues – Déglutition ± – Hospitalisation 20 j	– Cicatrice à l'avant-bras – Fistule fréquente (Nakatsuka)

Tableau 4.
Avantages et inconvénients des différentes techniques de réparation dans l'expérience des auteurs.

	Mortalité	Inconvénient	Reprise de la déglutition	Qualité de la déglutition	Voix
LMC de GP tubulisé	–	Fistule fréquente Sténose	20 j	Médiocre	Médiocre
LMC de GP en U	–	Fistule fréquente	20 j	Bonne	Médiocre
Lambeau antébrachial	0,5-1 %	Fistule Sténose	18 j	Médiocre	Médiocre
Lambeau libre de jéjunum	2 %	Temps abdominal	10 j	Excellente	Mauvaise
Gastric Pull Up	7 %	Temps abdominal Œsophagectomie	14 j	Excellente	Bonne
Coloplastie	20 %	–	14 j	Bonne	Médiocre

LMC : lambeau musculocutané ; GP : grand pectoral.

abdominale, le transplant de jéjunum. Elles nécessitent donc d'avoir été programmées à l'avance et de disposer au minimum d'un doppler des vaisseaux du cou.

Pour ces raisons, la technique du lambeau musculocutané de grand pectoral en U est utilisée du fait de sa facilité et de sa rapidité d'exécution toujours possible lorsqu'on est face à une extension peropératoire imprévue.

Malgré l'absence de nécessité carcinologique de sacrifier l'œsophage, certains (Mariette) [61] préconisent la technique du *Gastric Pull Up* pour assurer la continuité pharyngée. À l'Institut Gustave-Roussy, nous avons réalisé en 5 ans 92 pharyngo-laryngectomies totales circulaires ; la procédure de réparation a utilisé un transplant libre de jéjunum 53 fois, un lambeau libre antébrachial dans quatre cas, la technique du *Gastric Pull Up* chez 18 patients, une colonoplastie dans cinq cas et un lambeau musculocutané de grand pectoral ou de grand dorsal dans 12 cas, ces lambeaux étaient tubulisés ou suturés selon la technique du U. À partir de cette expérience, nous pouvons donner les avantages et les inconvénients de ces différentes techniques (Tableau 4).

Références

[1] Bakamjian VY. Experience with the medially based delto pectoral flap in reconstructive surgery of the head and neck. *Br J Plast Surg* 1971;**24**:174.

[2] Bakamjian VY. A two stage method for pharyngo-oesophageal reconstructive with a primary pectoral skin flap. *Plast Reconstr Surg* 1965;**36**:173.

[3] Soussaline M. Reconstruction œsophagienne en un temps à l'aide du lambeau delto-pectoral. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1976;**93**:717.

[4] Demard F, Vallicioni J, Gaillot M. Reconstruction pharyngée par lambeau delto-pectoral après pharyngo-laryngectomie totale circulaire. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1979;**96**:655-67.

[5] Baumann J, Maassen MM, Plirkert PK, Zenne HP. Pharyngeal reconstruction after salvage pharyngo-laryngectomy in recurrent tumors. *HNO* 2002;**50**:1968-74.

[6] Ariyan S. The pectoralis major myocutaneous flap. A versatile flap for reconstruction in head and neck. *Plast Reconstr Surg* 1979;**63**:73-81.

[7] Brupbacher JP, Meyer R, Failat AS, Botta Y. Reconstruction de l'œsophage cervical avec le lambeau musculocutané de grand pectoral. *Cah ORL* 1981;**16**:621-36.

[8] Withers EH, Franklen JO, Madden JJ, Lunch JB. Immediate reconstruction with the pectoralis major myocutaneous flap following laryngopharyngectomie. *Plast Reconstr Surg* 1981;**68**:898-904.

[9] Richard J, Vanderbrouck C, Schwaab G, Luboinski B, Marandas P, Leridant AM, et al. Les lambeaux myocutanés en carcinologie cervicofaciale. Résultats à propos de 87 malades. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984;**101**:349-53.

[10] David JM, Bachaud JM, Cevreau CH, Vignaux JC. Pharyngo-laryngectomie totale circulaire reconstruite par le lambeau musculocutané de grand pectoral : à propos de 13 cas. In: Bataini JB, Leroux-Robert, editors. *Cancers de l'hypopharynx*. Paris: Masson; 1989. p. 202-8.

[11] Guedon C, Moisy N, Soussy T, Attal P, Depondt, Hay JM, Gehanno P. Pharyngo-laryngectomie totale circulaire. Analyse d'une série de 53 cas. In: *Cancers de l'hypopharynx*. Paris: Masson; 1989. p. 173-5.

[12] Fabian RL. Pectoralis major myocutaneous flap reconstruction of the laryngopharynx and cervical oesophagus. *Laryngoscope* 1988;**98**:1227-31.

[13] Spriano G, Pelleni R, Roselli R. Pectoralis major myocutaneous flap for hypoharyngeal reconstruction. *Plast Reconstr Surg* 2002;**110**:1408-13.

[14] Yang G, Chen B, Gao Y. Forearm free skin flap transplantation. *National Med J China* 1981;**61**:139.

[15] Pech A, Cannoni M, Zannaret M, Collignon G, Thomassin JM, Goubert JL, et al. Pharyngo-laryngectomie totale circulaire. Méthode de reconstruction par un lambeau cutané libre d'avant-bras. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984;**101**:535-40.

[16] Germain MA, Avci C, Roux M. L'œsophago-jéjunostomie au cou pour le rétablissement de la continuité dans le cancer de l'œsophage (après résection œsophagienne ou à titre palliatif). *J Chir* 1979;**116**:129-36.

[17] Trotoux J, Germain M, Lefebvre B, Margoloff B, Binel J. Pharyngo-laryngectomie circulaire : reconstruction par transplant jéjunal libre et micro-anastomoses vasculaires en un temps. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1982;**99**:359-66.

[18] Germain MA, Hureau T, Trotoux J, Agossou Voyere AK. La reconstruction pharyngo-œsophagienne par transplant libre jéjunal revascularisé. Indications, technique et surveillance. *Chirurgie* 1990;**116**:78-88.

[19] Morsched K, Szymanski M, Golabek W. Reconstruction of the hypopharynx with U-shaped pectoralis major myocutaneous flap after total pharyngo-laryngectomy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2004;**2**.

[20] Leon X, Quer M, Burgues J. Montgomery salivary by pass tube in reconstruction of the hypopharynx. Cost-benefit study. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1999;**108**:864-8.

[21] Ali S, Watson JS, Bimari. Use of the latissimus dorsi myocutaneous flap for total pharyngeal reconstruction. *J Laryngol Otol* 1982;**96**:837-46.

[22] Tixier C, Perouse R, Reyt E. Le lambeau musculocutané de grand dorsal. Utilisation en carcinologie cervicofaciale chez la femme. *J F ORL* 1993;**42**:103-9.

[23] Legré R, Boghossian V, Servant JM, Magalan G, Bureau H. Analyse des séquelles du prélèvement du grand dorsal. *Ann Chir Plast Esthét* 1990;**35**:512-7.

[24] Muhlbauer W, Herndl E, Stock W. The forearm flap. *Plast Reconstr Surg* 1982;**16**:336-42.

[25] Gelberman RH, Blasingame JP. The timed Allen test. *J Trauma* 1981; **21**:471-9.

[26] Soutar DS, Scheker LR, Tailer NS, Mac Gregor JA. The radial forearm flap: a versatile method for intra oral reconstruction. *Br J Plast Surg* 1983;**36**:1-8.

[27] Germain MA, Trotoux J, Luboinski B, Schwaab G, Marandas P, Mamelle G, et al. Le transplant libre antébrachial appliqué à la reconstruction de l'extrémité céphalique : à propos de 43 cas. *Chirurgie* 1991; **17**:236-43.
[28] Timmons MJ, Missontten FE, Poole MD, Davies DM. Complications of radial forearm flap donor site. *Br J Plast Surg* 1986;**39**:176-8.
[29] Schetcher GL, Baker JW, Gilbert DA. Functionnal evaluation of pharyngo-oesophageal reconstructive techniques. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;**113**:40-4.
[30] Nakatsuka T, Harii K, Asato H, Ebihara S, Yoshizuma T, Saikawa M. Comparative evaluation in pharyngo-oesophageal reconstruction radial forearm flap compared with jejunal flap: a 10-year experience. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1998;**32**:307-10.
[31] Bootz F, Weber A, Oeken J, Keiner S. Reconstruction of hypopharynx pharyngo-laryngectomy with U-shaped radial forearm flap. *Laryngorhinotologie* 2002;**81**:17-21.
[32] Spiro RH, Shah JP, Strong EW, Gerold FP, Bains MS. Gastric transposition in head and neck surgery. Indications, complications and expectorations. *Am J Surg* 1983;**146**:483-7.
[33] Reboud E, Practana JP. Surgical treatment of cancer of the paryngo-oesophageal junction. *Helv Chir Acta* 1984;**50**:531-4.
[34] Cahow C, Sasaki C. Gastric pull-up reconstruction for pharyngo-laryngo-esophagectomy. *Arch Surg* 1994;**129**:425-30.
[35] Marmuse JP, Guedon C, Koka VN. Gastric tube transposition for cancer of the hypopharynx and cervical oesophagus. *J Laryngol Ontol* 1994; **108**:33-7.
[36] Elias D, Cavalcanti A, Dube P, Julieron M, Mamelle G, Kac J, et al. Circumferential pharyngo-laryngectomy with total œsophagectomy for locally advanced carcinomas. *Ann Surg Oncol* 1998;**5**:511-6.
[37] Harrison DF, Thompson AE. Pharyngo-laryngo-esophagectomy with pharyngo-gastric anastomosis for cancer of the hypopharynx. Review of 101 operation. *Head Neck Surg* 1986;**8**:418-28.
[38] Germain M, Trotoux J, Hureau J. Pharyngo-œsophagoplastie par transplant libre jéjunal. À propos de 43 cas (cancers ou lésions bénignes). Techniques, résultats, indications. *Chirurgie* 1985;**111**:797-806.
[39] Jones AS, Rolland NJ, Husband DJ, Hamilton JW, Gati J. Free revascularized jejunal loop repair following total pharyngo-laryngectomy for carcinoma of the hypopharynx: report of 90 patients. *Br J Surg* 1996;**83**:1279-83.
[40] Imanishi Y, Nameki H, Isobe K, Kameda T, Yamashita D, Yuge I, et al. Intramucosal PCO2 measurement as a new monitoring method of free jejunal transfer following pharyngo-laryngo-esophagectomy. *Plast Reconstr Surg* 2003;**112**:1247-56.
[41] Cordeiro PG, Shah K, Santamaria E, Gollub MJ, Singh B, Shah JP. Barium swallows after free jejunal transfer: should they be performed routinely? *Plast Reconstr Surg* 1999;**103**:1167-75.
[42] Germain MA, Trotoux J, Luboinski B, Wibault P, Demers G. Reconstruction par transplant libre de jéjunum après pharyngo-laryngectomie circulaire. Résultats fonctionnels et survie. *Bull Acad Natl Med* 1995; **149**:147-57.
[43] Pandolfo N, Spigno L, Guiddo G, Tronfi G, Villavecchia G, Mattioli FP. Functional evaluation of gastric and jejunal transplant after esophagectomy. *Minerva Chir* 1991;**46**(suppl 7):253-62.
[44] Julieron M, Germain MA, Schwaab G, Marandas P, Bourgain JL, Wibault P, et al. Reconstruction with free jejunal autograft after circumferential pharyngolaryngectomy: eighty-three cases. *Ann Oto Rhinol Laryngol* 1998;**107**:581-7.
[45] Theile DR, Robinson DW, Theile DE, Coman WB. Free jejunal interposition reconstruction after pharyngo-laryngectomy: 201 consecutive cases. *Head Neck* 1995;**17**:83-8.
[46] Bradford CR, Esclamado RM, Carroll WR, Sullivan MJ. Analysis of recurrence, complications and functional results with free jejunal flaps. *Head Neck* 1994;**16**:149-54.
[47] Haughey BH, Fredrickson JM, Sessions DG, Fuller D. Vibratory segment function after free flap reconstruction of the pharyngo esophagus. *Laryngoscope* 1995;**105**:487-90.
[48] Germain MA, Julieron M, Trotoux J, Filipetti M, Santoro E, Marzetti F. Le transplant libre de jéjunum en U. *Ann Chir* 1998;**52**:978-82.
[49] Germain M, Patricio J, Gremillet C. Œsophagoplastie totale par anse jéjunale au cou avec micro-anastomoses vasculaires au cou. Étude expérimentale. *Chirurgie* 1977;**103**:264-7.
[50] Wei FC, Carver N, Chen HC, Tsaï MH, Wang JY. Free colon transfer for pharyngo-esophageal reconstruction. *Br J Plast Surg* 2000;**53**:12-6.
[51] Nakatsuka T, Harii K, Asato H, Ebihara S, Saikawa M. Reconstruction of the cervical esophagus with a free, inferior rectus abdominis flap. *J Reconstr Microsurg* 1999;**15**:509-13.
[52] Schwab G, Pessey JJ, David JM, Lefebre JL, Vallicioni J, Rame JP. Carcinological result and appropriate reconstruction following circular pharyngo-laryngectomies (CPL) in extended hypopharyngeal cancers. A retrospective multi institutional study of 235 cases (Gettec). Communication au Congrès international d'ORL, Sydney 1999.
[53] Surkin MI, Lawson W, Biller HF. Analysis of the methods of pharyngeal reconstruction. *Head Neck Surg* 1984;**6**:953-71.
[54] Lam KH, Wong J, Lim ST, Ong GB. Pharyngogastric anastomosis following pharyngo-laryngo-esophagectomy. Analysis of 156 cases. *World J Surg* 1985;**5**:509-16.
[55] Lam KH, Choi TK, Wei WI, Lau WF, Wong J. Present status of pharyngogastric anastomosis following pharyngo-laryngo-esophagectomy. *Br J Surg* 1987;**74**:122-5.
[56] De Vries E, Stein D, Johson J, Waguer R, Schusterman M, Myers E, et al. Hypopharyngeal reconstruction: a comparison of two alternatives. *Laryngoscope* 1989;**99**:614-7.
[57] Chabolle F, Lachiver X, Hanaoun L, Nordlinger B, Parc R, Meyer B. Place actuelle de l'œsophagectomie totale en cancérologie carcinofaciale. À propos de 11 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1988; **105**:165-72.
[58] Ahmad J, Kumar BN, Radford K, O'Connell J, Batch AJ. Surgical voice restoration following ablative surgery for laryngeal and hypopharyngeal carcinoma. *J Laryngol Otol* 2000;**114**:522-5.
[59] Zanaret M, Legre R, Kevorkian B, Collignon G, Thomassin JM, Goubert JL. Pharyngo-laryngectomie totale circulaire : reparation du tractus digestif avec un lambeau antébrachial à pédicule radial. *J F Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac* 1984;**33**:286-90.
[60] Benazzo M, Occhini A, Rossi V, Aresi G, Alessiani M. Jejunum free flap in hypopharynx reconstruction: case series. *BMC Cancer* 2002;**2**:1-6.
[61] Mariette C, Fabre S, Balon JM, Paternote P, Chevalier D, Triboulet JP. Reconstruction après pharyngo-laryngectomie totale circulaire : comparaison de la plastie gastrique et du greffon de jéjunum libre. *Ann Chir* 2002;**127**:431-8.

P. Marandas, Professeur associé de l'université Paris XI, chef de service (marandas@igr.fr).
Département de chirurgie cervicofaciale et ORL, Institut Gustave-Roussy, 39, rue Camille-Desmoulins, 94805 Villejuif cedex, France.

M.-A. Germain, Praticien hospitalier, chirurgien des Hôpitaux.
Département de chirurgie cervicofaciale et ORL, Institut Gustave-Roussy, 39, rue Camille-Desmoulins, 94805 Villejuif cedex, France.
Service de chirurgie à l'hôpital Max Fourestier, 403, avenue de la République, 92014 Nanterre cedex, France.

D. Hartl, Chef de clinique à la faculté, assistante.
Département de chirurgie cervicofaciale et ORL, Institut Gustave-Roussy, 39, rue Camille-Desmoulins, 94805 Villejuif cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Marandas P., Germain M.-A., Hartl D. Reconstruction pharyngo-œsophagienne. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et Cou, 46-300, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-330 (2004)

Adénoïdectomie. Amygdalectomie

R. Nicollas
J.-J. Bonneru
S. Roman
J.-M. Triglia

Résumé. *– L'adénoïdectomie et l'amygdalectomie sont des interventions chirurgicales d'indication fréquente chez l'enfant. Souvent pratiquées dans le même temps opératoire, ce sont deux interventions à finalités différentes dont les indications et les suites opératoires sont distinctes. Dans la majorité des cas, il s'agit d'une indication réfléchie, prise en commun avec le médecin traitant ou le pédiatre qui connaît mieux l'enfant. Les recommandations diffusées par l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé ont permis de bien préciser ces indications. L'information délivrée aux parents est un temps fondamental qui permet souvent d'assurer des suites opératoires plus sereines. L'adénoïdectomie et l'amygdalectomie sont les premières techniques chirurgicales enseignées au futur praticien oto-rhino-laryngologiste. Parfaitement réglées et codifiées sur le plan technique, elles doivent être envisagées avec toute la rigueur nécessaire et ne plus être considérées comme une chirurgie mineure, voire anodine. Les complications, dominées par les hémorragies, peuvent être graves. C'est pourquoi une bonne installation de l'enfant, une anesthésie générale adaptée, une technique précise avec hémostase réglée, une excellente surveillance postopératoire, sont les seuls garants efficaces pour prévenir tout accident. De nombreuses techniques ont été récemment décrites, toutes visant le concept de « chirurgie minimale invasive ». Enfin, la prescription systématique d'antalgiques durant les premiers jours postopératoires contribue à assurer des suites opératoires de meilleure qualité.*

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *Amygdalectomie ; Adénoïdectomie ; Hémorragie postopératoire ; Hémostase ; Voies aériennes*

Bilan préanesthésique et préparation du patient

Les modalités de la consultation préanesthésique, des consignes de l'hospitalisation et de prise en charge de l'enfant au bloc opératoire jusqu'à l'induction anesthésique sont en tout point identiques qu'il s'agisse d'une adénoïdectomie ou d'une amygdalectomie et sont envisagées dans un chapitre commun. Les éléments spécifiques à chacune de ces chirurgies sont traités dans leurs chapitres respectifs.

BILAN PRÉANESTHÉSIQUE

Dans la population pédiatrique, il est demandé le jour de la consultation préanesthésique qui doit avoir lieu en présence des parents dans les 15 jours environ qui précèdent l'intervention. L'interrogatoire médical, complété par la consultation du carnet de santé, doit porter sur les antécédents médicaux, chirurgicaux et anesthésiques à la recherche de notions de terrain allergique, de syndrome d'apnées du sommeil, d'épisodes répétés de surinfections oto-rhino-laryngologiques (ORL) ou bronchopulmonaires. Il s'attache aussi à dépister des antécédents d'hémorragie familiale ou une tendance aux saignements sous la forme d'épistaxis ou d'hématomes répétés par exemple. Il précise les thérapeutiques en cours et s'assure de l'absence de médication récente à base d'aspirine ou de ses dérivés. Le bilan biologique comprend, dans tous les cas, un bilan de l'hémostase avec taux de prothrombine, temps de céphaline activée, fibrine. Les autres examens (numération formule sanguine, taux de plaquettes, électrocardiogramme, radiographie pulmonaire, consultation spécialisée) ne sont généralement demandés qu'en fonction des résultats de l'examen clinique somatique. Ce bilan systématique de la coagulation permet de dépister ou de compenser un éventuel trouble de la crase sanguine, et de permettre une adénoïdectomie et/ou une amygdalectomie chez les enfants hémophiles ou porteurs d'une maladie de von Willebrand. Chez ces enfants, un traitement préventif par la desmopressine (Minirin®) permet d'élever la concentration des facteurs VIII C, VIII Ag et VII C. [1] Le protocole comprend une injection intraveineuse lente de 0,3 µg/kg une heure avant l'adénoïdectomie et/ou l'amygdalectomie, répétée à la même dose 12 heures après, puis les troisième et cinquième jours postopératoires. Au cours de cette thérapeutique, les risques d'hypotension imposent une surveillance tensionnelle, ainsi qu'une restriction hydrique jusqu'à la reprise de la diurèse. Ce traitement n'est pas dénué d'effets secondaires ; des convulsions et un arrêt respiratoire ont même été rapportés. [2] L'administration d'un antifibrinolytique ayant fait la preuve de son efficacité comme l'acide tranexamique (Exacyl®) [3] lui est généralement associée.

Le traitement préopératoire est habituellement commencé 4 jours avant la date fixée de l'intervention. Adapté à l'âge et au poids de l'enfant, il se résume à une antibiothérapie de type bêtalactamines ou macrolides.

Chez l'adulte, la consultation préanesthésique s'attache à retenir les mêmes éléments que pour l'enfant et le bilan paraclinique standard est complété par un ionogramme sanguin, un électrocardiogramme

R. Nicollas *(Praticien hospitalier)*
Service d'ORL pédiatrique et chirurgie cervicofaciale, France
J.-J. Bonneru *(Praticien hospitalier)*
Département d'anesthésie-réanimation pédiatrique. Hôpital de la Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 5, France
S. Roman *(Praticien hospitalier)*
J.-M. Triglia *(Professeur des Universités-praticien hospitalier, chef du service d'ORL pédiatrique et chirurgie cervicofaciale)*
Adresse e-mail: jean-michel.triglia@ap-hm.fr
Service d'ORL pédiatrique et chirurgie cervicofaciale, France

et un cliché thoracique. En cas d'anomalie de l'hémostase, le traitement préventif par desmopressine est contre-indiqué chez le sujet âgé, les patients atteints de coronaropathie et la femme enceinte.

PRÉPARATION

Elle correspond à l'accueil du patient depuis son admission dans la structure de soins jusqu'à son installation en salle d'opération.

■ *Enfant*

Celui-ci est hospitalisé le matin même de l'acte chirurgical. L'attitude actuelle est de prescrire l'arrêt de nourriture solide et de lait six heures avant l'opération, mais de permettre la prise de liquide de type eau ou de jus de fruits sans pulpe trois heures avant. À l'appel de l'enfant au bloc opératoire, une prémédication peut être prescrite avec des benzodiazépines de type midazolam (Hypnovel®, de 0,25 à 0,40 mg/kg par voie intrarectale) et à partir d'un poids de 20 kg de flunitrazépam (Rohypnol®, 0,03 mg/kg par voie perlinguale). Toute prémédication doit être évitée chez les enfants apnéiques, insuffisants respiratoires, myopathes.

En salle d'opération, l'enfant est allongé sur la table en décubitus dorsal et les éléments de surveillance sont installés, avec un cardioscope, un oxymètre de pouls, un appareil de mesure non invasif de la pression artérielle et, pour les plus petits, une surveillance de la température.

L'induction anesthésique se fait par la technique d'inhalation. Elle assure une induction plus rapide que chez l'adulte et une réversibilité à chaque instant. Le mélange O_2-N_2O, au début avec des concentrations de 70–30 %, est rapidement amené à des concentrations de 50–50 %. L'introduction de l'halothane (Fluothane®) se fait de manière progressive, car de fortes concentrations à 4 ou 5 % d'emblée sont généralement mal supportées car responsables de suffocations. À ce moment-là, une voie veineuse périphérique est mise en place et une thérapeutique associant un antibiotique (bêtalactamine ou macrolide) et un anti-inflammatoire stéroïdien à la dose de 0,5 à 1 mg/kg est commencée. La poursuite de l'anesthésie diffère selon le type de chirurgie et sera donc envisagée en fonction de celle-ci.

■ *Adulte*

Il est hospitalisé la veille de l'intervention chirurgicale et doit être à jeun depuis minuit. Il aura reçu, dans la soirée, une prémédication orale à base d'une benzodiazépine ou d'un anxiolytique. Le matin de l'intervention, une heure avant l'appel au bloc opératoire, la même prémédication est prescrite par voie sublinguale.

En salle d'opération, une fois installés un cardioscope, un monitorage de pression non invasif, un oxymètre de pouls et une voie veineuse périphérique, l'induction anesthésique se fait par voie veineuse avec un barbiturique ou un autre hypnotique de type propofol (Diprivan®). Un curare de durée d'action courte comme l'atracurium (Tracrium®) permet l'intubation avec une sonde armée. Elle est placée en oro- ou nasotrachéal selon les habitudes du chirurgien et la localisation du geste sur le cavum ou les amygdales. Une fois le patient placé en ventilation spontanée, l'entretien de l'anesthésie est mené avec un halogéné de type halothane (Fluothane®) ou isoflural (Forène®). Une injection de morphinique est réalisée afin de limiter les décharges adrénergiques. L'antibiothérapie et la thérapeutique anti-inflammatoire sont débutées par voie veineuse dès le début de l'intervention chirurgicale.

Le réveil du patient et son extubation se font en salle de réveil où une surveillance postopératoire est instituée pendant au moins 1 heure. Puis le patient retourne dans l'unité d'hospitalisation, la sortie se faisant 24 à 48 heures après, en fonction de son état clinique et des habitudes du chirurgien.

Adénoïdectomie

Elle consiste en l'exérèse des végétations adénoïdes. Le but de cette intervention est double : mécanique, enlevant l'obstruction rhinopharyngée, et biologique, en ôtant un tissu altéré par une inflammation chronique autoentretenue et susceptible d'abriter un gîte infectieux chronique. Il n'existe pas d'âge limite pour réaliser une adénoïdectomie, mais il n'est pas conseillé de la réaliser avant 12 à 14 mois car d'une part le recul pour apprécier le caractère récidivant de la rhinopharyngite est nécessairement faible et, d'autre part, les végétations adénoïdes se présentent avant cet âge beaucoup plus sous la forme d'une lame lymphoïde que d'une hypertrophie localisée.

La technique « classique » consiste en un curocuretage, [4] l'action de l'adénoïdotome (curetage) étant complétée par celle du doigt (curage) et s'effectuant à l'aveugle.

Les indications et contre-indications de l'adénoïdectomie définies par l'Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé (ANAES) sont respectivement reportées dans les encadrés 1 et 2.

TECHNIQUE ANESTHÉSIQUE

Les indications d'intubation endotrachéale sont très larges, et nous pouvons proposer l'organigramme suivant : sont intubés les enfants ASA 2 et au-delà, les ASA 1 de moins de 1 an (à cause du réflexe archaïque de fermeture du larynx), les ASA 1 de plus de 6 ans, et d'une manière générale chaque fois que l'on peut penser à une difficulté en terme d'*airway*.

Dans le cas où l'enfant n'est pas intubé, la démarche est la suivante. Une fois l'induction anesthésique réalisée, ce n'est qu'après la disparition du réflexe palpébral que le chirurgien place l'ouvre-bouche et procède à l'ablation des végétations, après avoir placé l'enfant sous oxygène pur et en déclive 15°, sur un léger billot sous les épaules. La vérification préalable des deux aspirations, ainsi que du débit rapide en oxygène, est indispensable

L'anesthésiste placé à la tête de l'enfant, table en déclive 15°, aspire les débris de végétations à l'aide d'une aspiration rigide introduite jusqu'au contact de la paroi pharyngée postérieure et d'une seconde aspiration souple introduite par la fosse nasale jusqu'au contact du cavum. L'adénoïdectomie terminée, l'enfant est mis en position de décubitus latéral. Ce geste bref assure souvent un réveil rapide. La liberté des voies aériennes est assurée par l'aspiration de la fosse nasale durant la phase de réveil. L'enfant retourne dans sa chambre au bout de quelques minutes après son passage en salle de réveil, dès que l'on s'est assuré de l'arrêt du saignement et d'un réflexe de toux efficace.

L'autorisation de sortie de l'hôpital est accordée, sauf terrain particulier, entre la quatrième et la sixième heure suivant l'intervention, après visite de l'anesthésiste et du chirurgien.

CHIRURGIE

■ *Matériel*

Il est fonction de la technique utilisée par l'opérateur. Dans le cas d'une adénoïdectomie par curetage à l'aveugle, il comprend sur une table prévue à cet effet et généralement située à la droite du chirurgien :

– un ouvre-bouche de Doyen ou de Jennings ;

– un abaisse-langue métallique coudé ;

– un adénotome sans griffe ;

– un adénotome de Moure à paniers dont les griffes retiennent les débris adénoïdiens ; la taille de ces adénotomes est choisie en fonction de l'âge de l'enfant ; ils doivent pouvoir être introduits dans le rhinopharynx sans blessure des amygdales ou des piliers amygdaliens ;

– une pince coudée dite « à débris » de type hémostase ;

Encadré 1 Recommandations de l'ANAES concernant les indications de l'adénoïdectomie

– *L'***otite moyenne aiguë** *n'est pas une indication d'adénoïdectomie.*
– *En cas d'***otite moyenne aiguë récidivante** *(survenue d'au moins trois épisodes d'otite moyenne aiguë, en moins de 6 mois, séparés chacun par un intervalle libre d'au moins 6 semaines), l'adénoïdectomie ne peut se concevoir qu'après échec des autres thérapeutiques (antibiothérapie curative des épisodes aigus, fer en cas de carence notamment) et lorsque le caractère récidivant de l'otite moyenne aiguë est mal toléré par l'enfant et/ou sa famille, ou lorsqu'il est responsable d'un retentissement scolaire, familial ou social notable.*
– *En cas d'***otite séromuqueuse** *non compliquée, asymptomatique, sans retentissement fonctionnel significatif sur l'audition, il est inutile d'engager une procédure thérapeutique médicale et/ou chirurgicale. Sauf cas particuliers, lorsqu'une otite séromuqueuse chronique n'est pas compliquée et n'est pas récidivante, compte tenu de la probabilité croissante des résolutions spontanées avec l'âge et les mois précédant l'été, une attitude attentiste est recommandée chez le grand enfant, en première intention. Lorsqu'une otite séromuqueuse est d'emblée compliquée (perte d'audition avec retentissement sur la vie courante, surinfections fréquentes, rétraction tympanique), il est recommandé de débuter une prise en charge thérapeutique médicale et/ou chirurgicale sans délai. Après échec du traitement médical, un traitement chirurgical doit être envisagé chez un enfant ayant une otite séromuqueuse compliquée ou symptomatique responsable d'une perte d'audition significative et d'un retentissement sur la vie courante (troubles du comportement, douleurs récurrentes, troubles du langage, difficultés d'apprentissage, récidives d'otites moyennes aiguës). Chez l'enfant de plus de deux ans, la thérapeutique la plus efficace en termes de résolution de l'épanchement est l'association adénoïdectomie + pose d'aérateurs transtympaniques. En l'absence de données comparatives, d'autres choix sont cependant possibles et raisonnables : adénoïdectomie seule ou couplée avec une myringotomie-aspiration, pose d'aérateurs transtympaniques seuls.*
– *En cas d'***obstruction chronique des voies aériennes supérieures** *responsables de troubles fonctionnels persistants en rapport avec une hypertrophie adénoïdienne, l'adénoïdectomie est recommandée.*
– **Sauf cas particuliers**, *en l'absence de preuves concernant les effets de l'adénoïdectomie sur certaines pathologies (troubles du développement staturopondéral, troubles du développement orofacial, troubles dentaires, troubles de la mastication et du langage), l'adénoïdectomie n'est pas recommandée en l'absence d'obstruction symptomatique des voies aériennes.*
L'adénoïdectomie ne connaît que des contre-indications relatives (Encadré 2). L'intervention est reportée au cours d'une rhinopharyngite, d'une otite aiguë et dans les suites d'une vaccination.

Encadré 2 Recommandations de l'ANAES concernant les contre-indications à l'adénoïdectomie et l'amygdalectomie, et recommandations diverses

Contre-indications de l'adénoïdectomie et de l'amygdalectomie

Il n'existe pas de contre-indication absolue à l'adénoïdectomie ou à l'amygdalectomie. Les contre-indications relatives doivent être examinées au cas par cas :
– *les* **troubles de la coagulation** *peuvent être dépistés, en général, et ne sont pas une contre-indication lorsque la chirurgie est impérative ;*
– *les* **fentes palatines** *et les* **divisions sous-muqueuses** *doivent être recherchées cliniquement ; elles représentent une contre-indication relative à l'adénoïdectomie à cause du risque de décompensation d'une insuffisance vélaire potentielle masquée par l'hypertrophie adénoïdienne ; elles ne contre-indiquent pas l'amygdalectomie ;*
– *un* **état fébrile** *(température > 38 °C) reporte l'intervention de quelques jours.*
Un terrain allergique et/ou un asthme préexistant ne constituent pas une contre-indication à l'adénoïdectomie ou à l'amygdalectomie.

Autres recommandations

Le groupe a insisté sur l'importance de l'examen clinique ORL, anesthésique et général préopératoire par rapport à toute autre considération paraclinique ou biologique. Les informations nécessaires pour un suivi postopératoire de qualité après le retour à domicile doivent être fournies au patient, à la famille et au médecin traitant.
La douleur postopératoire après une adénoïdectomie et surtout une amygdalectomie doit être prise en compte efficacement. Une prévention ou un traitement des vomissements associés est éventuellement entrepris.

– une paire de ciseaux longs ;

– deux canules d'aspiration, une rigide pour le pharynx (type Yankauer), une souple pour les fosses nasales et le cavum ;

– une compresse humide, placée à portée de main pour nettoyer la crépine de l'aspiration rigide tenue par l'anesthésiste.

■ *Techniques*

Chez un enfant non intubé

Il s'agit toujours dans ce cas d'une adénoïdectomie par curetage. L'enfant est allongé en décubitus dorsal sur la table opératoire, un champ étant placé autour du cou et sur le thorax. L'anesthésiste placé à la tête de l'enfant maintient l'extrémité céphalique sur la ligne médiane grâce à une contention ferme au niveau du front. L'opérateur est placé à la droite de l'enfant, l'infirmière se situant entre ce dernier et l'anesthésiste.

Une fois le masque facial retiré par l'anesthésiste, l'opérateur met en place l'ouvre-bouche en faisant attention aux dents de lait mobiles qui risqueraient d'être inhalées. L'abaisse-langue tenu dans la main gauche expose largement la paroi postérieure du pharynx en aplatissant la base de langue (Fig. 1).

L'adénotome, pris dans la main droite (index au-dessus, pouce en dessous), est engagé sagittalement derrière le voile. Il prend contact avec le bord postérieur du vomer et remonte jusqu'à sa partie supérieure pour atteindre le toit du cavum. Tandis que l'ensemble, réalisé par la main de l'opérateur et l'instrument, reste dans le prolongement l'un de l'autre, un mouvement de pivot est effectué sans brutalité vers le bas, autour du poignet, ce qui permet la pénétration des crochets de l'adénotome dans la masse adénoïdienne ; puis l'instrument glisse parallèlement à la paroi postérieure du pharynx, jusqu'à ce que l'adénotome chargé de la masse des végétations fasse son apparition au-dessous du voile (Fig. 2). Cette manœuvre est répétée de façon identique à l'aide d'un

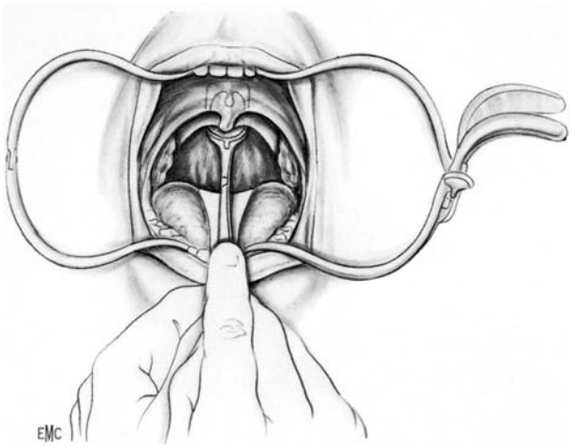


Figure 1 *Adénoïdectomie sur un enfant non intubé. Exposition de l'oropharynx avec un adénotome introduit dans le rhinopharynx.*

adénotome sans griffe, selon le même axe, mais aussi dans un axe parasagittal droit et gauche afin d'éliminer des fragments résiduels de végétations adénoïdes. Ces derniers sont alors instantanément aspirés par l'aspiration rigide tenue par l'anesthésiste. À ce moment de l'intervention, la deuxième aspiration souple est introduite par la fosse nasale et l'index de l'opérateur reprend le chemin de l'adénotome pour vérifier la vacuité du cavum et écraser les débris adénoïdiens pouvant rester au contact des bourrelets tubaires. Dans le cas où un fragment adénoïdien resterait pédiculé à la paroi postérieure du pharynx par un filament de muqueuse ayant échappé aux griffes de l'adénotome, la pince à débris s'en saisit, la désinsertion se faisant soit par simple traction, soit par section aux ciseaux.

Après une dernière aspiration pharyngée, l'enfant est basculé en décubitus latéral jusqu'à son réveil tandis que l'aspiration placée dans la fosse nasale entretient la vacuité pharyngée. L'enfant se réveille généralement dans les 30 secondes, son visage est nettoyé, il est rhabillé et remis dans son lit d'hospitalisation.

L'enfant est autorisé à boire de l'eau glacée 3 à 4 heures après l'intervention, puis il est admis à retourner à son domicile en l'absence d'hyperthermie. Un repas léger est autorisé le premier soir. La prescription médicale comprend la poursuite de l'antibiothérapie préopératoire pendant une semaine, une désinfection nasale, des antalgiques (éliminant tout produit à base d'aspirine et d'ibuprofène) pendant les 24 à 48 premières heures. Un rendez-vous de consultation postopératoire est fixé dans le mois suivant.

Chez un enfant intubé

Adénoïdectomie par curetage. L'intervention se déroule en position de Rose. L'exposition large du pharynx peut être menée en relevant le voile soit à l'aide d'un petit écarteur, soit à l'aide de deux lacs passés par les narines. L'adénoïdectomie est réalisée à l'adénotome, tandis qu'une aspiration souple est introduite le long du plancher de la fosse nasale jusqu'au cavum. Après que l'opérateur s'est assuré de la vacuité du pharynx, un tamponnement pharyngé à l'aide d'une compresse est maintenu le temps du réveil de l'enfant. L'existence d'un trouble de la coagulation peut imposer un contrôle de l'hémostase à la pince bipolaire sous contrôle visuel.

Autres techniques apparues. Depuis l'avènement des systèmes optiques, il est possible de réaliser cette intervention sous contrôle de la vue. Le patient doit alors être intubé afin que l'opérateur puisse s'installer comme pour une chirurgie endonasale vidéoassistée. L'objectif de chacune de ces techniques est d'évoluer vers une chirurgie réalisée sous contrôle visuel afin de permettre un geste plus précis et une meilleure hémostase.

Plusieurs systèmes instrumentaux ont été proposés dans ce contexte.

Le *microdébrideur*, [5] déjà utilisé en chirurgie sinusienne, est prôné par certains auteurs. Ce matériel donne l'avantage de pouvoir

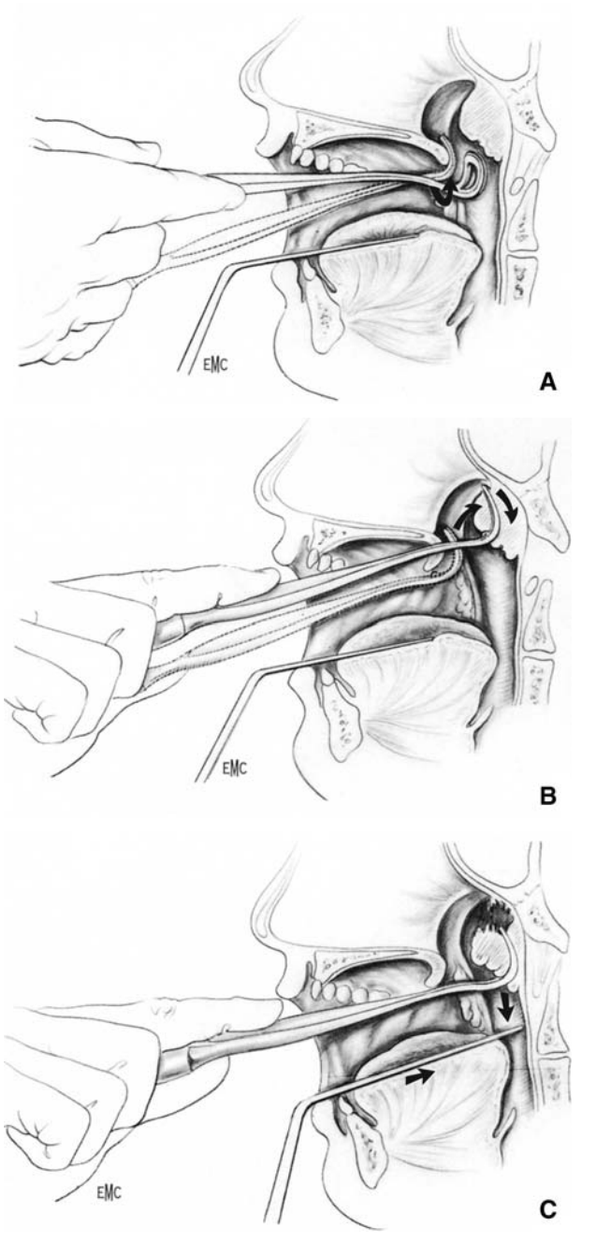


Figure 2 *Représentation sagittale des différents temps de l'adénoïdectomie. A. L'adénotome est engagé derrière le voile et remonte au contact du vomer jusqu'à atteindre le toit du cavum. B, C. L'adénotome pénètre dans la masse adénoïdienne et s'abaisse jusqu'au plan du voile.*

réaliser une adénoïdectomie partielle ou totale en contrôlant parfaitement le geste. Le système de « lavage-aspiration » facilite sa réalisation sous un système optique.

D'autres lui préfèrent un *électrocoagulateur*. [6]

Un système d'*aspiration-coagulation*, [7, 8] en quelque sorte un hybride des deux systèmes précédents, est utilisé par d'autres équipes. Il cumulerait, d'après les promoteurs de cette technique, les avantages des deux systèmes précédents en permettant une exérèse très précise du paquet adénoïdien et une hémostase immédiate de bonne qualité.

Chez un adulte

L'adénoïdectomie se déroule sous intubation selon les mêmes modalités.

COMPLICATIONS LIÉES À L'ADÉNOÏDECTOMIE

En fonction de leur moment de survenue, elles sont classées en immédiates, secondaires ou tardives.

Complications immédiates

Hémorragie

Elle représente la complication la plus fréquente, survenant généralement en postopératoire immédiat, mais elle peut aussi débuter en peropératoire et passer inaperçue. Sa fréquence moyenne se situe aux environs de 3 à 5 % et les causes en sont multiples.

Les plaies vasculaires sont surtout celles de l'artère vomérienne, et surviennent lors d'un curetage trop appuyé au contact du vomer et de sa jonction avec le toit du cavum. La lésion d'une artère pharyngienne ascendante aberrante responsable d'une hémorragie massive a été rapportée. [9] La possibilité d'une artère carotide aberrante avec un trajet rétropharyngé postérieur doit être présent à l'esprit en cas de patient porteur d'une microdélétion 22q-11, bien que l'adénoïdectomie ne soit pas recommandée très souvent dans cette population de malades porteurs de fentes palatines ou de divisions sous-muqueuses du voile.

La plaie de la paroi pharyngée postérieure est généralement secondaire à un curetage descendant un peu trop bas ; elle peut au maximum réaliser un décollement de la muqueuse pharyngée postérieure ; dans ces formes majeures, une réparation de la brèche par des points résorbables associée à une hémostase locale à la pince bipolaire ou par tamponnement de vasoconstricteurs suffit à tarir le saignement.

Enfin, l'exérèse incomplète du paquet de végétations adénoïdes peut être également source d'hémorragie ; compléter l'exérèse suffit alors à assurer l'hémostase.

Parmi les causes générales, l'existence d'une coagulopathie sous-jacente est un facteur prédisposant, mais la réalisation d'un bilan systématique de la coagulation saura la découvrir, permettre une préparation adaptée du patient et prévenir les complications hémorragiques par un contrôle soigneux de l'hémostase.

Inhalation de sang avec asphyxie

Elle doit être toujours présente à l'esprit quand l'intervention est réalisée sans étanchéité des voies aériennes inférieures. Cette inhalation de sang mérite une attention toute particulière du fait du risque de coagulation intrabronchique aux conséquences parfois très graves par le risque d'obstruction d'une bronche-souche par exemple. Cet incident est prévenu par la position de l'abaisse-langue placé au contact de la paroi postérieure du pharynx afin d'isoler suffisamment les voies aériennes sous-jacentes et par une aspiration pharyngée continue. Pour cette raison, une tendance à protéger les voies aériennes dans cette chirurgie tend à se dégager chez les médecins anesthésistes (cf. supra).

Plaies de la luette et du voile

Les dilacérations uvulaires et vélaires surviennent généralement à l'occasion de curetage appuyé à l'aide d'adénotomes à panier.

Leur survenue n'entraîne généralement pas de séquelles, mais la vérification de l'hémostase au niveau de ces plaies est nécessaire.

Complications secondaires

Hémorragie

Les saignements retardés après adénoïdectomie sont bien moins fréquents que dans les suites d'amygdalectomie. Dans 90 % des cas, les hémorragies postopératoires surviennent avant la huitième heure. Leur persistance impose une révision du champ opératoire sous anesthésie générale menée sous intubation. En effet, la persistance de reliquats adénoïdiens est souvent en cause. Il suffit alors de compléter l'exérèse et de tamponner quelques minutes pour faire cesser le saignement. La localisation de l'hémorragie correspond à celle des hémorragies immédiates.

Complications infectieuses

Elles sont généralement prévenues par une antibiothérapie pré-, per- et postopératoire. Les otites moyennes aiguës se rencontrent surtout après intervention sur des végétations adénoïdes surinfectées, au cours de laquelle un curetage latéral trop appuyé a entraîné un traumatisme de l'orifice inférieur de la trompe d'Eustache. Les autres complications comme l'adénophlegmon, la septicémie, la bronchopneumopathie sont exceptionnelles, mais elles restent toutefois possibles dans la mesure où toute manipulation d'un foyer infectieux ORL peut engendrer une diffusion infectieuse régionale ou générale.

Complications à long terme

Insuffisance vélaire

L'opérateur doit s'attacher à reconnaître les enfants prédisposés qui présentent un voile court et des végétations adénoïdes particulièrement volumineuses. C'est leur ablation qui révèle en postopératoire l'insuffisance vélaire avec l'apparition d'une rhinolalie ouverte et d'un reflux pharyngonasal plus ou moins important. En cas d'indication formelle d'adénoïdectomie chez ces enfants, le curetage par l'adénotome doit bien se garder de léser les structures musculoaponévrotiques postérieures et en particulier le bourrelet de Passavant dont l'importance phonatoire est connue. Il faut toujours prévenir la famille du risque même minime d'insuffisance vélaire et de l'éventualité d'une rééducation orthophonique postopératoire. Dans les cas d'adénoïdectomie chez des enfants « à risque », les techniques récentes permettant une adénoïdectomie partielle sous contrôle optique avec hémostase peropératoire prennent tout leur intérêt.

Récidives

Elles ne sont pas à proprement parler des complications à long terme. Elles peuvent être la conséquence d'une intervention incomplète ou réalisée sur un enfant avant l'âge de 12 mois. Dans tous les cas, la réintervention ne peut être effectuée qu'après avoir acquis la certitude de la récidive. La reprise de l'adénoïdectomie ne pose pas de problèmes chirurgicaux et s'apparente à l'intervention précédemment décrite.

Amygdalectomie

Bien qu'intervenant dans le système de défense immunitaire, les amygdales palatines méritent souvent un traitement chirurgical à cause de leur infection chronique, des complications locorégionales qu'elles peuvent engendrer à type de phlegmon ou d'adénopathie, et des complications à distance (rénales, cardiaques, articulaires). Les critères d'indication pour une amygdalectomie sont actuellement bien définis par les recommandations de l'ANAES (Encadré 3). À l'instar de l'adénoïdectomie, les contre-indications absolues n'existent pas (Encadré 2). Du fait de l'évolution récente du matériel et des techniques, nous distinguerons d'une part les amygdalectomies par dissection extracapsulaire, et d'autre part les amygdalectomies intracapsulaires.

AMYGDALECTOMIE AVEC DISSECTION EXTRACAPSULAIRE

Deux techniques sont possibles : l'amygdalectomie au Sluder chez l'enfant et l'amygdalectomie par dissection chez l'enfant et l'adulte.

Amygdalectomie au Sluder

L'exérèse chirurgicale des amygdales selon cette technique correspond à une véritable énucléation amygdalienne en un seul geste. Cette amygdalectomie est rendue possible par l'existence d'un plan de clivage au niveau de la capsule amygdalienne dont l'hémostase spontanée est réalisée par les ligatures vivantes dues à la contraction musculaire. Historiquement, il s'agit d'une intervention réalisée depuis de nombreuses années par les ORL, qui a l'avantage d'être rapide, mais qui demande un bon « tour de main ». Elle peut être menée chez les enfants dont l'âge est inférieur à 8-10 ans. Elle est toujours valable dans certains centres, tandis que

Encadré 3 Recommandations de l'ANAES concernant les indications de l'amygdalectomie

– ***L'*otite moyenne aiguë** *n'est pas une indication d'amygdalectomie.*
– ***Les* otites moyennes récidivantes** *(survenue d'au moins trois épisodes d'otite moyenne aiguë, en moins de six mois, séparés chacun par un intervalle libre d'au moins trois semaines) ne sont pas une indication d'amygdalectomie.*
– ***L'*otite séromuqueuse** *n'est pas une indication d'amygdalectomie, sauf cas particulier de comorbidité pouvant l'imposer.*
– ***En cas d'*amygdalite aiguë récidivante** *ayant résisté à un traitement médical bien conduit et bien suivi, l'amygdalectomie est recommandée.*
– ***En cas d'*amygdalite chronique** *(amygdalite dont les signes inflammatoires locaux et régionaux persistent 3 mois ou plus) ne répondant pas à un traitement médical bien conduit et bien suivi, l'amygdalectomie peut être proposée.*
– ***En cas de* tuméfaction unilatérale d'une amygdale**, *suspecte de malignité, l'amygdalectomie s'impose sans délai pour réaliser les examens histologiques nécessaires.*
– ***Une* hypertrophie amygdalienne bilatérale isolée**, *sans signe d'obstruction, sans phénomène inflammatoire et/ou infectieux récidivant ou chronique, non suspecte de malignité, n'est pas une indication d'amygdalectomie.*
– *L'amygdalectomie n'est pas recommandée pour traiter les troubles du développement staturopondéral, les troubles du développement orofacial, les troubles dentaires, les troubles de la mastication et du langage, s'il n'y a pas d'obstruction symptomatique des voies aériennes.*
– ***En cas d'*abcès périamygdalien**, *le caractère systématique de l'amygdalectomie ne saurait s'imposer au décours ou à distance de l'épisode aigu étant donné l'efficacité du drainage, de l'antibiothérapie initiale et le faible taux de récidives ultérieures.*
– ***En cas de* syndrome d'apnées obstructives du sommeil** *en rapport avec une hypertrophie adénoïdoamygdalienne, le traitement de référence chez l'enfant est l'adénoïdoamygdalectomie. Si d'autres causes (malformations, troubles neurologiques, par exemple) s'associent à l'obstacle que constitue l'hypertrophie adénoïdoamygdalienne, il s'agit d'un autre problème. L'adénoïdoamygdalectomie peut être, alors, une des composantes d'un traitement médicochirurgical plus complexe.*
– ***Des* ronflements isolés** *sans signes d'obstruction ou de complication ne sauraient constituer à eux seuls une indication opératoire.*
– ***Compte tenu du* risque de complications postopératoires**, *la réalisation ambulatoire de l'amygdalectomie est contre-indiquée chez les enfants atteints d'un syndrome d'apnées obstructives du sommeil.*

d'autres l'ont complètement abandonnée. Guerrier résume bien les opinions vis-à-vis de cette méthode : la désaffection de l'amygdalectomie au Sluder est liée à l'anesthésie ; l'anesthésiste a modifié sa technique et l'ORL a dû modifier la sienne.

Anesthésie de l'enfant

Nous citons la technique pour mémoire, un certain consensus s'étant dégagé pour déconseiller une amygdalectomie sans protection des voies aériennes. [10]

Une fois l'induction anesthésique réalisée (cf. supra) et la voie veineuse périphérique mise en place, l'anesthésie est délivrée (O_2-N_2O, Sevorane®) jusqu'à ce que le réflexe palpébral disparaisse et que les pupilles reviennent en position centrale. Le masque est alors ôté et le chirurgien réalise l'amygdalectomie. Pendant toute la durée du geste, qui dure environ de 15 à 30 secondes, l'anesthésiste aspire soigneusement le sang et les débris muqueux qui peuvent siéger dans la cavité buccale et le pharynx. L'amygdalectomie réalisée, l'enfant est immédiatement placé en décubitus latéral où il continue d'être aspiré dans le pharynx sans traumatiser les loges amygdaliennes et ce jusqu'au réveil. L'obtention rapide d'un cri contribue à une contraction des muscles pharyngés, complétant ainsi l'hémostase.

Faisant suite à l'amygdalectomie, il existe toujours une hémorragie, en général modérée, qui s'arrête au moment où l'enfant retrouve ses réflexes de protection laryngée sous la forme d'un cri. Il est évident que la collaboration entre l'anesthésiste et le chirurgien doit être parfaite afin que le réveil de l'enfant suive l'amygdalectomie de quelques secondes.

L'enfant est ensuite gardé en salle de réveil pendant 15 à 30 minutes, puis rejoint sa chambre. Pendant les heures qui suivent l'intervention, l'enfant doit rester à jeun, autorisé seulement à sucer quelques glaçons ou à boire de petites quantités d'eau fraîche.

Chirurgie

Matériel. Il comprend sur une table prévue à cet effet et généralement située à droite du chirurgien :

– un amygdalotome de Sluder (il existe trois types de lames dont l'orifice est de taille différente ; idéalement, la taille de la lame choisie doit être légèrement inférieure au diamètre de l'amygdale) ;
– un ouvre-bouche de Jennings ;
– un abaisse-langue métallique coudé ;
– une canule d'aspiration pharyngée rigide (type Yankauer) ;
– une pince à hémostase coudée ;
– une paire de ciseaux.

Technique. Elle est représentée sur la figure 3.

Exposition amygdalienne. Après mise en place de l'ouvre-bouche, l'amygdalotome, lame ouverte, est placé horizontalement dans la cavité buccale. Il est introduit en direction de l'amygdale tout en jouant un rôle d'abaisse-langue. La progression de l'instrument vers l'arrière contribue à placer le pôle inférieur de l'amygdale en regard de l'orifice de l'amygdalotome.

Engagement amygdalien. Il correspond à un mouvement de rotation de l'amygdalotome qui va engager d'abord le pôle inférieur de l'amygdale, puis sa face libre médiale. La rotation d'environ 60° de l'amygdalotome sur son axe contribue à le placer dans un plan verticofrontal. Un deuxième mouvement de l'instrument en dehors va déprimer la commissure labiale controlatérale. À ce stade, l'engagement amygdalien est complété à l'aide de l'index de la main libre qui appuie de haut en bas sur la face antérieure du pilier antérieur de l'amygdale. La sensation tactile de l'engagement total de l'amygdale est généralement nette, sous la forme d'un ressaut. Toutefois, la poussée du doigt ne doit pas dépasser le plan de l'anneau délimité par l'amygdalotome, ce qui pourrait contribuer à une déchirure du pilier antérieur au moment de l'ablation amygdalienne.

Décollement extracapsulaire amygdalien. L'amygdale ainsi engagée dans l'amygdalotome, le chirurgien fait glisser la lame au ras de la face profonde du pilier antérieur de l'amygdale. La prise étant maintenue, un mouvement de torsion de l'instrument est réalisé en direction de la commissure homolatérale à l'amygdalectomie afin de vérifier la bonne prise de l'amygdale et uniquement de l'amygdale. Une fois l'amygdalotome ramené vers la commissure controlatérale, l'opérateur glisse l'index de sa main libre entre l'extrémité dure de l'amygdalotome et le fond de la loge amygdalienne au niveau de son pôle supérieur. Le cheminement de ce doigt prenant appui sur le contact dur de l'amygdalotome permet le décollement du plan capsulopharyngé. Il faut bien comprendre que c'est l'index, et uniquement lui, qui réalise un léger mouvement

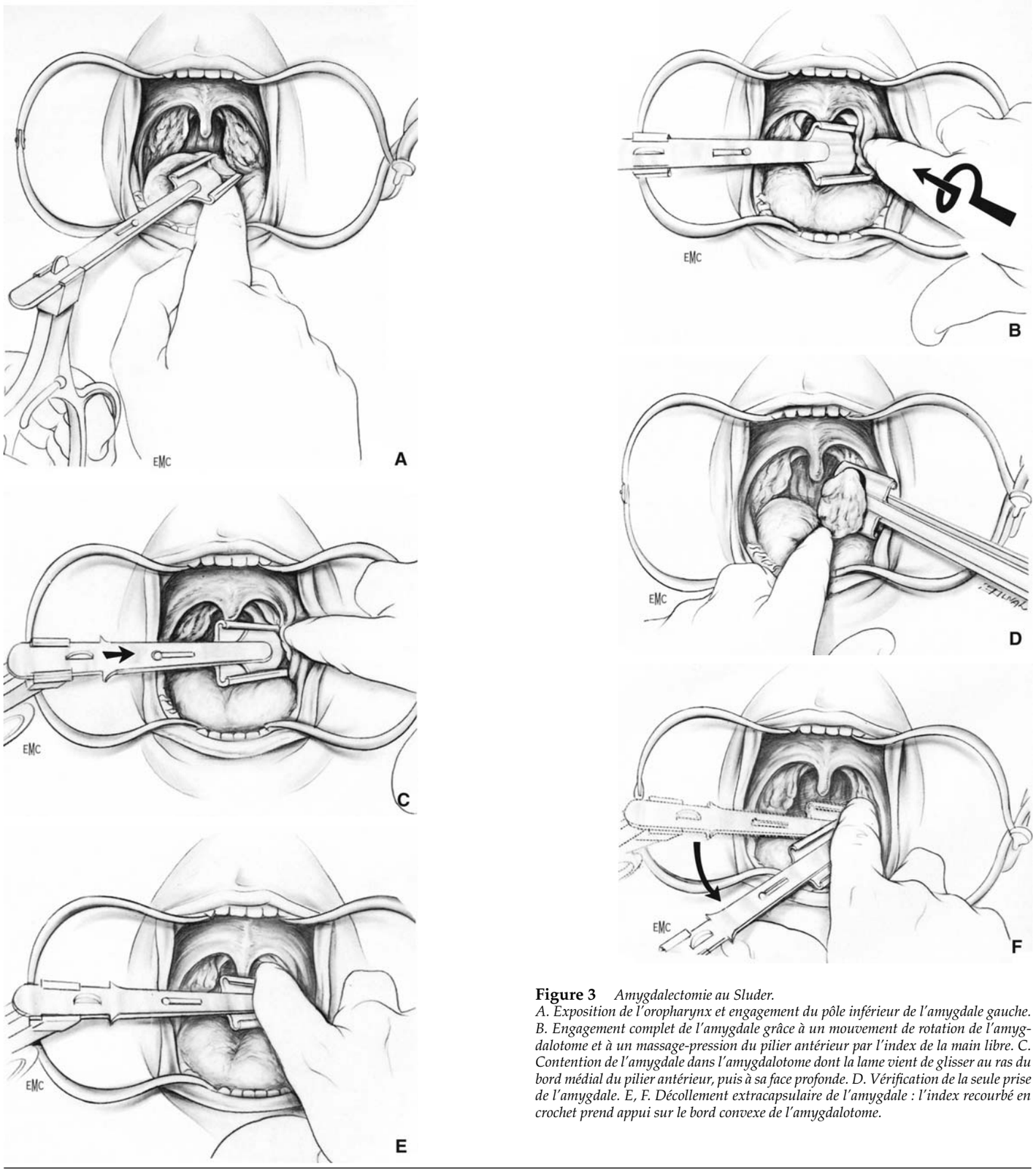


Figure 3 *Amygdalectomie au Sluder.*
A. Exposition de l'oropharynx et engagement du pôle inférieur de l'amygdale gauche. B. Engagement complet de l'amygdale grâce à un mouvement de rotation de l'amygdalotome et à un massage-pression du pilier antérieur par l'index de la main libre. C. Contention de l'amygdale dans l'amygdalotome dont la lame vient de glisser au ras du bord médial du pilier antérieur, puis à sa face profonde. D. Vérification de la seule prise de l'amygdale. E, F. Décollement extracapsulaire de l'amygdale : l'index recourbé en crochet prend appui sur le bord convexe de l'amygdalotome.

de force au moment de la dissection extracapsulaire. Il faut en effet se rappeler que la lame de l'amygdalotome n'est absolument pas tranchante et qu'il ne faut pas lui faire jouer un rôle de guillotine à proprement parler. Tandis que l'index, toujours au contact de l'amygdalotome, procède au décollement amygdalien, la main qui tient l'amygdalotome effectue une rotation de 30° en dedans qui a pour résultat de déplisser la muqueuse tendue entre l'amygdale et le pilier antérieur. La progression vers le bas de l'index contribue à la réalisation de l'amygdalectomie. Quelquefois, des difficultés de cheminement au pôle inférieur de l'amygdale incitent à accentuer le phénomène de crochet de l'index et à ramener la traction de celui-ci vers l'avant afin de libérer ce pôle inférieur de la muqueuse pharyngée adjacente à la muqueuse basilinguale. En cas d'impossibilité, il est préférable de sectionner cette bande muqueuse aux ciseaux en sachant qu'elle peut entraîner un petit saignement supplémentaire.

En pratique, cette amygdalectomie, telle qu'elle vient d'être décrite avec ses différentes phases, doit être réalisée en un seul temps, selon un mouvement continu sans aucun phénomène de traction importante et sans relâcher la prise de l'amygdale par l'amygdalotome. Le chirurgien, devant avoir toujours à l'esprit le risque d'une amygdalectomie partielle, doit vérifier l'amygdale qui vient d'être enlevée. Elle doit montrer la capsule sous la forme d'une zone nacrée lisse.

Amygdalectomie controlatérale. Elle doit être faite très rapidement, après la première amygdalectomie, dans une cavité pharyngée qui n'est pas encore encombrée par le sang. « Si l'on est assez rapide, la deuxième amygdale peut être déjà engagée et énucléée avant que la petite hémorragie de la première ait commencé » (Guerrier).

Adénoïdectomie associée. L'anesthésiste aura prévu une anesthésie plus longue d'une quinzaine de secondes, le chirurgien devant réaliser l'adénoïdectomie comme décrite précédemment.

Période postopératoire

Faisant suite à l'amygdalectomie, il existe toujours une hémorragie, en général modérée, qui s'arrête au moment où l'enfant retrouve ses réflexes de protection laryngée sous la forme d'un cri. Il est évident que la collaboration entre l'anesthésiste et le chirurgien doit être parfaite afin que le réveil de l'enfant suive l'amygdalectomie de quelques secondes.

L'enfant est ensuite gardé en salle de réveil pendant 15 à 30 minutes, puis rejoint sa chambre. Pendant les heures qui suivent l'intervention, l'enfant doit rester à jeun, autorisé seulement à sucer quelques glaçons ou à boire de petites quantités d'eau fraîche. La sortie de l'enfant est classiquement autorisée 6 heures après l'anesthésie, mais certains chirurgiens préfèrent différer la sortie de l'enfant au lendemain, surtout s'il habite hors de l'agglomération. La douleur pharyngée avec l'otalgie-réflexe et la dysphagie sont surtout majeures les 2 premiers jours, et les jours suivants sont marqués par la reprise d'une alimentation pâteuse et liquidienne évitant les aliments solides et acides. Un traitement antalgique associant paracétamol et codéine est prescrit systématiquement pendant la première semaine. Des corticoïdes tels la bêtaméthasone peuvent être prescrits pendant quelques jours avec un effet positif sur l'évolution postopératoire. [11] Il semble que la technique au Sluder soit significativement moins responsable de douleurs que les techniques en dissection. [12] C'est généralement au bout du huitième jour que l'enfant peut reprendre une alimentation subnormale, date à laquelle il peut retourner à l'école même si les loges amygdaliennes ne sont pas encore parfaitement cicatrisées. Celles-ci sont, en effet, recouvertes d'un enduit blanchâtre fibrineux qu'il ne faut pas chercher à retirer au risque d'entraîner un saignement. La prescription médicale comprend la poursuite de l'antibiothérapie préopératoire pendant une semaine, une désinfection nasale et des antalgiques (éliminant tout produit à base d'aspirine) pendant 48 heures.

■ *Amygdalectomie par dissection sous intubation*

Anesthésie

Le monitorage et l'induction anesthésique sont identiques à ceux de l'amygdalectomie au Sluder. L'intubation est conduite sous halothane (Fluothane®) ou associée à du propofol (Diprivan®) aux doses de 3 mg/kg chez l'enfant prémédiqué ou de 3,5 mg/kg s'il ne l'a pas été. L'enfant est intubé selon les préférences du chirurgien en oro- ou nasotrachéal, la position orotrachéale permettant de libérer le cavum qui est généralement l'objet d'une adénoïdectomie associée. Tout type de sonde peut être utilisé, mais nous préférons, dans notre expérience, avoir recours à une sonde préformée associée à un ouvre-bouche dont la lame, prenant appui sur la langue, est le siège d'une échancrure acceptant la sonde. Le calibre de la sonde est calculé selon la règle de : (âge + 16)/4.

L'enfant étant intubé et la position de la sonde contrôlée (Fig. 4), la tête de l'enfant est placée en hyperextension afin que le chirurgien puisse mettre en place l'ouvre-bouche. L'anesthésie est entretenue

Figure 4 *Installation de l'enfant intubé avant une amygdalectomie.*

avec l'halothane et la ventilation est de type spontané sur un circuit de Jackson-Rees. Si la durée d'anesthésie devait se prolonger au-delà d'une demi-heure, l'enfant serait alors mis en ventilation contrôlée.

Sur la voie veineuse périphérique est placée une solution de Ringer Lactate® et de l'atropine est systématiquement injectée à la posologie de 10 µg/kg. L'antibiothérapie et la corticothérapie sont instaurées. Il est rapporté dans la littérature internationale un effet bénéfique des corticoïdes en période périopératoire [11] et un effet plutôt délétère des anti-inflammatoires non stéroïdiens. [13]

Chirurgie

Matériel. Il comporte (Fig. 5) :

– un ouvre-bouche de Kilner ; par rapport à celui proposé pour l'adulte, les formes pédiatriques semblent plus adaptées ; d'une part les mors se fixant au maxillaire supérieur sont diminués de volume pour être adaptés au palais de l'enfant, d'autre part les spatules linguales sont moins larges, plus longues et marquées d'une empreinte moins profonde qui gênera d'autant moins le travail chirurgical en bouche ;

– un bistouri long avec une lame n° 15 ;

– une pince muqueuse à disséquer longue ;

– une paire de ciseaux courts et longs d'Allaines ou de Metzenbaum ;

– une pince à hémostase bipolaire ;

– un porte-aiguille long ;

– une spatule de Hurd ;

– une canule d'aspiration rigide (type Yankauer) ;

– une pince tractrice d'amygdale de type Portmann.

Technique. Elle est illustrée par la figure 6.

Exposition de la région opératoire. Elle doit être maintenue dans l'axe sagittal en fixant le crochet distal de la spatule linguale à un assistant muet avancé jusqu'à la région cervicale du patient. Une exposition rectiligne est primordiale afin de ne pas modifier les rapports anatomiques entre les vaisseaux carotidiens et la région amygdalienne.

Selon les habitudes de chacun, une infiltration des loges amygdaliennes peut être faite. Si c'est le cas, elle l'est à l'aide de

Figure 5 *Matériel nécessaire à une amygdalectomie en dissection.*

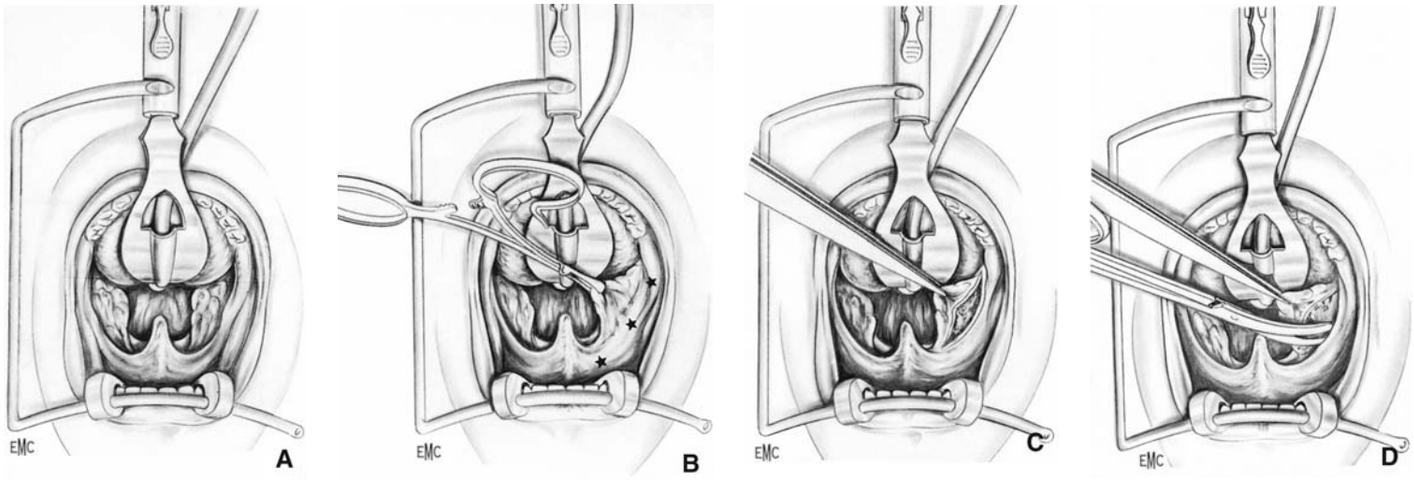


Figure 6 *Amygdalectomie en dissection.*
A, B. Exposition de l'oropharynx : la traction médiale de l'amygdale laisse deviner sous le pilier antérieur la région capsulaire et la localisation des points d'injection de la solution d'anesthésie locale. C. Incision de la muqueuse le long du bord libre du pilier antérieur. D. Recherche et décollement du plan capsulaire. E, F. Libération de l'amygdale dont il ne reste plus qu'à dégager le pôle inférieur par une coagulation bipolaire et une section avec ciseaux.

sérum physiologique ou d'un anesthésique local adrénaliné associant une solution de Xylocaïne® à 0,5 % et une dose totale d'adrénaline ne dépassant pas 15 µg/kg. De 1 à 2 ml sont injectés dans chaque loge dans le plan capsulaire.

Incision de la muqueuse pharyngée. Elle est menée au bistouri le long du bord libre du pilier antérieur, de l'ogive amygdalienne en haut jusqu'à la muqueuse basilinguale en bas. Des variantes existent, soit aux ciseaux, soit avec le mors de la pince à disséquer.

Recherche du plan capsulaire. L'amygdale est saisie à l'aide de la pince tractrice et attirée médialement. La recherche du plan capsulaire, ainsi déplissé, est exposée par des gestes de dissection aux ciseaux. La rencontre de la capsule nacrée est généralement facile et, dès lors qu'elle est repérée, son exposition se fait vers le haut et vers le bas soit à l'aide des ciseaux, soit à l'aide d'un tampon monté ou de la canule d'aspiration rigide.

Libération amygdalienne. Ayant ainsi délimité un couloir capsulaire bridé par les plans muqueux antérieur et postérieur, la coagulation bipolaire de ces derniers, puis leur section aux ciseaux permettent de libérer la totalité de l'amygdale qui ne reste plus pédiculée que par son pôle inférieur. Quelquefois, une coagulation soigneuse du pôle supérieur est nécessaire pour détacher l'ogive amygdalienne. La libération du pôle inférieur se fait par une coagulation large pouvant atteindre la muqueuse basilinguale. La section aux ciseaux de ce plan muqueux préalablement coagulé permet l'exérèse de l'amygdale.

Le contrôle de l'hémostase de la loge amygdalienne doit être extrêmement soigneux. Il s'effectue à l'aide de la pince bipolaire par attouchements successifs des zones hémorragiques. Tandis qu'un fragment de compresse humide est placé dans cette loge amygdalienne, l'amygdalectomie controlatérale est réalisée selon la même technique. En fin d'intervention, les deux loges amygdaliennes sont à nouveau vérifiées au plan de l'hémostase. La rapidité de cette intervention et le réveil tout aussi rapide du patient contribuent à faire jouer un rôle aux ligatures vivantes dues à la contraction musculaire.

Modifications techniques. Une adénoïdectomie est généralement associée à l'amygdalectomie chez l'enfant. Celle-ci est menée à la fin de l'amygdalectomie à l'aide d'un adénotome, le chirurgien restant à la tête de l'enfant.

Le contrôle de l'hémostase est assuré par un tamponnement à l'aide d'une compresse placée dans le cavum.

En cas d'antécédents infectieux particulièrement importants, voire de séquelles de phlegmon, la recherche du plan capsulaire peut être rendue extrêmement difficile. Il est alors préférable d'essayer de le découvrir à la partie supérieure du pilier antérieur à l'aide d'une dissection aux ciseaux qui s'attache à rester au contact du tissu amygdalien. Le décollement vers le bas et en dehors doit être extrêmement prudent sous contrôle permanent de l'hémostase. Dans ces cas, l'existence d'un saignement ne pouvant être contrôlée par l'hémostase bipolaire peut imposer la mise en place d'une pince hémostatique pour réaliser une ligature à l'aide d'un fil résorbable lent type Vicryl® 4/0.

D'autres éléments sont apparus pour la réalisation d'amygdalectomies en dissection.

Le bistouri à ultrasons ou les bipolaires à radiofréquence (employées en tant que bipolaires lors d'une technique en dissection conventionnelle), utilisés par certaines équipes, ne semblent modifier ni les suites opératoires ni la durée de l'intervention elle-même. [14, 15]

L'utilisation des lasers a également été proposée dans l'espoir d'améliorer la morbidité en termes de saignement et de douleur. Le laser KTP est très décevant car s'il paraît diminuer légèrement le saignement en cours d'intervention il majore largement les douleurs postopératoires. [16] Le laser argon, utilisé uniquement à visée hémostatique, semble tenir ses promesses en diminuant significativement les saignements peropératoires. [17]

Pour mémoire, certains auteurs ont proposé la réalisation d'une cryothérapie en peropératoire visant à diminuer les phénomènes douloureux grâce à l'application de deux aiguilles réalisant un thermocouple faisant chuter la température des tissus en contact entre - 20 °C et - 32 °C pendant une minute. [18]

Période postopératoire

Une fois l'intervention terminée, l'extubation est réalisée sur table d'opération dans les 5 minutes suivant une dernière vérification des loges amygdaliennes. La surveillance postopératoire se fait en salle de réveil pendant une demi-heure environ, puis l'enfant regagne sa chambre. Il est autorisé à boire des liquides frais 3 heures après l'intervention. Une alimentation liquide ou pâteuse est permise le soir de l'intervention. Les autorisations de sortie des enfants sont, comme pour l'amygdalectomie au Sluder, variables selon les chirurgiens et les lieux de soins. Notre attitude actuelle est de garder les patients hospitalisés la nuit de leur intervention, la sortie étant autorisée le lendemain matin après visite du chirurgien et de l'anesthésiste. La prescription médicale et les suites postopératoires sont identiques à celles de l'amygdalectomie au Sluder.

AMYGDALECTOMIE INTRACAPSULAIRE

Ce type de technique consiste à réaliser un « évidement » amygdalien sans toucher à la capsule. L'exérèse du tissu lymphoïde étant par définition incomplète, l'amygdalectomie intracapsulaire n'est pas indiquée en cas d'intervention pour angines à répétition ou phlegmons périamygdaliens. Seules les indications respiratoires sont concernées. L'objectif avoué de ce concept d'amygdalectomie est de diminuer les complications douloureuses et hémorragiques. Deux systèmes sont utilisés à ce jour : le microdébrideur [19] et la radiofréquence. [20] Dans les deux cas, le patient est installé en position de Rose, comme pour une amygdalectomie extracapsulaire sous intubation.

L'utilisation du microdébrideur avec des lames adaptées à la chirurgie amygdalienne permet un évidement intracapsulaire avec une irrigation continue. Le problème de l'hémostase est résolu par l'utilisation à la demande d'une pince bipolaire.

La radiofréquence consiste en un évidement ultrasonique de l'amygdale. Comme pour le microdébrideur, les phénomènes algiques postopératoires semblent moindres que dans le cas des amygdalectomies extracapsulaires. Le saignement peropératoire paraît également moindre dans la radiofréquence.

COMPLICATIONS LIÉES À L'AMYGDALECTOMIE

■ *Complications anesthésiques*

Elles sont essentiellement périopératoires.

Des troubles du rythme et un bronchospasme peuvent apparaître si l'anesthésie est trop légère. À l'opposé, une anesthésie trop profonde au cours d'une adénoïdectomie ou d'une amygdalectomie au Sluder peut contribuer à un risque d'inhalation et de bronchospasme secondaire.

Au réveil, ce sont les complications habituelles de l'extubation, avec le spasme laryngé, le risque d'inhalation avec passage de sang ou de débris sur un malade extubé insuffisamment réveillé, la laryngite sous-glottique toujours possible après une intubation chez l'enfant et que l'on peut prévenir par une corticothérapie peropératoire.

En postopératoire immédiat, ce sont les accès de toux, de nausées et surtout de vomissements. La répétition de ces derniers doit être prise en considération car ils peuvent être la manifestation d'une acétonémie et contribuent à accentuer la déshydratation de l'enfant. Un antinauséeux type ondansétron (Zophren™) peut être prescrit chez l'enfant de plus de 2 ans à la dose de 0,1 mg/kg en injection intraveineuse lente unique (maximum 4 mg). Au-delà de 15 ans, 4 mg par voie intraveineuse lente sont prescrits.

■ *Complications chirurgicales*

Elles sont classées en immédiates, secondaires et tardives en fonction de leur moment de survenue.

Complications immédiates

Hémorragie. Quel que soit son moment d'apparition, elle réalise la complication la plus fréquente et la plus redoutable. [21, 22] Il ne faut absolument pas la négliger car elle peut être la source de complications gravissimes qui peuvent conduire au décès. Son évaluation est souvent hasardeuse car l'enfant est difficile à examiner. Il ne coopère pas ou peu en fonction de la douleur et de son état général, et il déglutit volontiers le sang pharyngé donnant un aspect rassurant à l'examen. Chez l'adulte et l'adolescent, le diagnostic est plus aisé, car la coopération est possible et la déglutition sanguine peu importante. Plusieurs facteurs de risques ont été notés comme l'âge, le sexe féminin, la longueur de l'intervention, mais les facteurs de risques essentiels sont les hémostases incomplètes et les coagulopathies. [23]

Les hémorragies immédiates sont les plus fréquentes [22] et surviennent alors que l'enfant est encore au bloc opératoire, soit sur la table d'opération, soit en salle de réveil. Elles proviennent le plus souvent des pédicules vasculaires de l'amygdale ; elles se révèlent généralement par un saignement en jet qui impose une reprise chirurgicale immédiate. Ce peut être aussi un saignement en nappe provenant des tranches de section muqueuse et sa persistance au bout de quelques minutes impose ici aussi une reprise chirurgicale sous anesthésie générale avec intubation.

Traumatismes dentaires ou luxation des dents. Ces complications sont la résultante de l'intubation ou de la mise en place de l'ouvre-bouche, et sont plus fréquemment rencontrées lors des amygdalectomies en dissection que lors des amygdalectomies au Sluder. Elles touchent essentiellement les dents de lait et doivent rendre particulièrement vigilant à ce que le fragment dentaire ne migre pas dans l'arbre respiratoire.

Plaies vélaires ou vélopharyngées. Ce sont des incidents généralement secondaires aux amygdalectomies au Sluder sous la forme d'amputation de la luette, de déchirure ou perforation du pilier antérieur. Ces plaies peuvent être responsables d'hémorragies

et de cicatrices vicieuses. Leur réparation chirurgicale n'est pas systématique en l'absence de trouble de la voix.

Effractions des espaces parapharyngés. Elles surviennent essentiellement dans les cas d'amygdalectomie difficile, comme par exemple celle pour phlegmon où le plan de clivage entre amygdale et loge a disparu. Sa recherche peut entraîner une dilacération des muscles pharyngés avec les risques hémorragiques que cela comporte. Ce risque peut être contrôlé par une dissection soigneuse à l'aide de la bipolaire et d'une compresse humide. Si une hémostase est nécessaire, l'utilisation de points en croix avec un fil résorbable type Vicryl® est recommandée.

Complications secondaires

Hémorragies. Il faut distinguer les hémorragies qui surviennent dans les heures qui suivent l'intervention chirurgicale et celles ayant lieu dans les jours suivants. En postopératoire immédiat, 90 % environ des saignements surviennent avant la sixième heure, mais certains épisodes hémorragiques peuvent être notés jusqu'à la douzième heure. Ces saignements sont essentiellement le fait d'hémostases incomplètes imposant une reprise chirurgicale rapide.

S'agissant des hémorragies à distance, elles se situent généralement entre les cinquième et quinzième jours, et sont dues à la chute d'escarres. Un cas à 38 jours est même rapporté dans une série. [24] Leur simple évocation par téléphone doit imposer de revoir le patient. L'épisode hémorragique peut avoir été peu important et l'examen ne retrouver que des loges amygdaliennes en voie de cicatrisation ; mais il peut aussi révéler un caillot dans une loge :

– soit il est peu important, l'état général de l'enfant correct, et une surveillance médicale doit être instituée, car si l'hémorragie se répétait il faudrait alors vérifier chirurgicalement les loges amygdaliennes ;

– soit il est très volumineux, obstruant le pharynx, et mieux vaut programmer une reprise chirurgicale immédiate, car l'hémorragie classiquement entretenue par le caillot ne se tarira pas d'elle-même et exposera le patient à un tableau hémorragique grave secondairement.

Ces reprises sont généralement difficiles car elles portent sur des tissus friables et sphacélés ; en cas d'échec avec la pince bipolaire, les ligatures doivent être placées sans traction pour éviter toutes déchirures musculaires, sources à leur tour de phénomènes hémorragiques.

Dans certains cas, une embolisation par angiographie peut être nécessaire. [25]

Complications infectieuses. Elles sont en principe prévenues par l'antibiothérapie per- et postopératoire. L'infection des loges amygdaliennes se traduit par une hyperthermie associée à des douleurs et notamment des otalgies. Les phlegmons postopératoires des espaces parapharyngés sont exceptionnels actuellement. Ils peuvent être rencontrés après des plaies des parois latérales de la loge et des dilacérations des espaces parapharyngés. Ici aussi, l'antibiothérapie locale et générale postopératoire peut les prévenir. Les bronchopneumopathies et abcès du poumon ont disparu. Ils étaient essentiellement le fait d'inhalations de sang à l'occasion d'amygdalectomie au Sluder sans protection des voies aériennes.

Complications à long terme

Les modifications de la voix sont une séquelle inconstante liée à une modification des résonateurs pharyngés. En dehors des problèmes cicatriciels du voile et des loges amygdaliennes, il faut connaître l'existence d'une rhinolalie postopératoire régressive après amygdalectomie ayant porté sur des amygdales particulièrement volumineuses.

La sténose oropharyngée est une complication rare, surtout rencontrée après l'amygdalectomie au Sluder qui a entraîné une dilacération et une cicatrisation vicieuse des piliers. Son traitement est chirurgical, reposant sur une pharyngoplastie d'élargissement.

L'insuffisance vélaire doit être séparée en insuffisance vélaire fonctionnelle transitoire, qui se rencontre en postopératoire immédiat et qui est le fait d'une contraction réflexe de la sangle musculaire vélopharyngée, et en insuffisance vélaire définitive, résultant d'une résection excessive des piliers sur un voile constitutionnellement court.

Les amygdalectomies incomplètes (exception faite des techniques intracapsulaires) existent essentiellement au cours des amygdalectomies au Sluder et portent surtout sur le pôle inférieur qui a échappé à la lame. Génératrices d'hémorragies dans les suites immédiates, les amygdalectomies incomplètes peuvent passer inaperçues et se révéler à distance par une reprise des angines.

Parmi les complications peu fréquentes, il faut citer les lésions du grand hypoglosse [26] et du nerf lingual. [27]

Références

[1] Bolton-Maggs PH, Pasi KJ. Haemophilias A and B. *Lancet* 2003; 361: 1801-1809

[2] Francis JD, Leary T, Niblett DJ. Convulsions and respiratory arrest in association with desmopressin administration for the treatment of a bleeding in a child with borderline haemophilia. *Acta Anaesthesiol Scand* 1999; 43: 870-873

[3] Dunn CJ, Goa KL. Tranexamic acid: a review of its use in surgery and other indications. *Drugs* 1999; 57: 1005-1032

[4] Guerrier Y, Benevant R. Adénoïdectomie, amygdalectomie. In: Portmann M, Guerrier Y, eds. *Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. tome III*. Paris: Masson, 1987; 3-49

[5] Koltai PJ, Chan J, Younes A. Power-assisted adenoidectomy: total and partial resection. *Laryngoscope* 2002; 112: 29-31

[6] Elluru RG, Johnson L, Myer CM3rd. Electrocautery adenoidectomy compared with curettage and power-assisted methods. *Laryngoscope* 2002; 112: 23-25

[7] Walker P. Paediatric adenoidectomy under vision using suction-diathermy ablation. *Laryngoscope* 2001; 111: 2173-2177

[8] Wynn R, Rosenfeld RM. Outcomes in suction coagulator adenoidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129: 182-185

[9] Windfuhr JP. An aberrant artery as a cause of massive bleeding following adenoidectomy. *J Laryngol Otol* 2002; 116: 299-300

[10] Mercier C. Anesthésie pour adénoïdectomie et amygdalectomie chez l'enfant. In: Gouchet A, Laffon M, eds. *Conférences d'actualisation de la SFAR*. Paris: Elsevier, 1999; 71-87

[11] Goldman AC, Govindaraj S, Rosenfeld RM. A meta-analysis of dexamethasone use with tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123: 682-686

[12] Homer JJ, Williams BT, Semple P, Swanepoel A, Knight LC. Tonsillectomy by guillotine is less painful than by dissection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000; 52: 25-29

[13] Marret E, Flahault A, Samama CM, Bonnet F. Effects of postoperative non-steroidal anti-inflammatory drugs on bleeding risk after tonsillectomy: meta-analysis of randomised controlled trials. *Anesthesiology* 2003; 98: 1497-1502

[14] Morgenstein SA, Jacobs HK, Brusca PA, Consiglio AR, Donzelli J, Jakubiec JA et al. A comparison of tonsillectomy with the harmonic scalpel versus electrocautery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 127: 333-338

[15] Temple RH, Timms MS. Paediatric coblation tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 61: 195-198

[16] Kothari P, Brown PS, Obara L, O'Malley S. A prospective double-blind randomised controlled trial comparing the suitability of KTP laser tonsillectomy with conventional dissection tonsillectomy for day case surgery. *Clin Otolaryngol* 2002; 27: 369-373

[17] Bowling DM. Argon beam coagulation for post-tonsillectomy hemostasis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 126: 316-320

[18] Robinson SR, Purdie GL. Reducing post-tonsillectomy pain with cryoanalgesia: a randomized controlled trial. *Laryngoscope* 2000; 110: 1128-1131

[19] Koltai PJ, Solares CA, Mascha EJ, Xu M. Intracapsular tonsillectomy for tonsillar hypertrophy in children. *Laryngoscope* 2002; 112: 17-19

[20] Plant RL. Radiofrequency treatment of tonsillar hypertrophy. *Laryngoscope* 2002; 112: 20-22

[21] Kendrick D, Gibbin K. An audit of the complications of paediatric tonsillectomy, adenoidectomy and adenotonsillectomy. *Clin Otolaryngol* 1993; 18: 115-117

[22] Windfuhr JP, Chen YS. Incidence of post-tonsillectomy hemorrhage in children and adults: a study of 4848 patients. *Ear Nose Throat J* 2002; 81: 626-628630,632

[23] de Diego JI, Prim MP, Rodriguez E, Garcia J, Morado M. Von Willebrand disease as a cause of unanticipated bleeding following adeno-tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1999; 49: 185-188

[24] Windfuhr JP, Ulbrich T. Post-tonsillectomy hemorrhage: results of a 3-month follow-up. *Ear Nose Throat J* 2001; 80: 790-795798, 800

[25] Windfuhr JP. Indications for interventional arteriography in post-tonsillectomy hemorrhage. *J Otolaryngol* 2002; 31: 18-22

[26] Sharp CM, Borg HK, Kishore A, MacKenzie K. Hypoglossal nerve paralysis following tonsillectomy. *J Laryngol Otol* 2002; 116: 389-391

[27] Tomita H, Ohtuka K. Taste disturbance after tonsillectomy. *Acta Otolaryngol* 2002; 546: 164-172[suppl]

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-345

Chirurgie des sténoses cicatricielles vélopharyngées

M Makeieff
L Crampette

Résumé. – *Une sténose vélopharyngée est une obstruction de la communication entre le nasopharynx et l'oropharynx par un tissu cicatriciel. Les pathologies sont relativement rares, très souvent iatrogènes, compliquant principalement le traitement chirurgical de la rhonchopathie. Elles posent de redoutables problèmes thérapeutiques à cause du risque de récidive. Les techniques chirurgicales sont nombreuses : lambeaux pédiculés, calibration, réépithélialisation, laser. Il faut décider du meilleur geste possible en fonction des caractéristiques de la sténose. La combinaison de différentes techniques semble donner les meilleurs résultats. Mais le meilleur traitement de ces complications, particulièrement invalidantes, d'une chirurgie fonctionnelle reste la prévention et le strict respect des règles de l'uvulopharyngoplastie qui doit permettre dans tous les cas de les éviter.*

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *sténoses, vélopharynx, chirurgie, uvulopharyngoplastie.*

Introduction

Les sténoses vélopharyngées sont définies comme une obstruction de la communication entre le nasopharynx et l'oropharynx par un tissu cicatriciel. Elles doivent être différenciées des atrésies qui impliquent une obstruction complète de la lumière pharyngée [15, 22].

Relativement rares, très souvent iatrogènes, compliquant principalement le traitement chirurgical et par laser de la rhonchopathie, les sténoses vélopharyngées posent de difficiles problèmes thérapeutiques. De multiples techniques chirurgicales ont été décrites. Quelle que soit l'intervention appliquée sur ce terrain cicatriciel, il existe toujours un risque de récidive qui complique d'autant la résolution du problème.

Étiopathogénie

Autrefois les infections, notamment la syphilis, la tuberculose, la diphtérie, étaient responsables de la majorité des sténoses pharyngées. Les causes postopératoires étaient représentées par des traumatismes chirurgicaux (adénectomies) qui ont toujours été rares [8, 10, 20]. Une étude sur une série de patients porteurs de sténoses, pour la plupart secondaires à une adénectomie, était publiée dès 1929 [22]. Ce problème est actuellement peu abordé, mais une série récente comprenant neuf enfants présentant des sténoses pharyngées après adénoïdectomie au laser doit cependant retenir l'attention [21]. La plupart présentaient des sténoses hautes au niveau des choanes. Actuellement, la grande majorité des sténoses pharyngées est d'origine chirurgicale, liée au développement de l'uvulo-palato-pharyngoplastie (UPPP) et de l'application de laser sur le voile [5, 12].

Marc Makeieff : *Chef de clinique-assitant des Hôpitaux.*
Louis Crampette : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, hôpital Guy de Chauliac, centre hospitalier universitaire, 2, avenue Bertin-Sans, 34295 Montpellier cedex 5, France.

La pratique de l'uvulo-pharyngo-palatoplastie dans le traitement des rhonchopathies s'est considérablement développée ces dix dernières années. Pratiquée de façon rigoureuse, elle est peu pourvoyeuse de séquelles tardives, principalement représentées par des paresthésies pharyngées et des troubles minimes de la déglutition et/ou de la phonation. Cependant, il existe quelques séquelles graves, dont l'incidence réelle n'est pas connue, incluant les insuffisances vélaires et les sténoses pharyngées.

Le développement d'une sténose après pharyngoplastie est dû à une cicatrisation circonférentielle par développement d'un tissu fibreux dense, rétractile, aboutissant à une obstruction au niveau de la jonction entre le nasopharynx et l'oropharynx résultant de la fusion latérale et postérieure du voile du palais avec la paroi pharyngée [15]. Le point de départ de la sténose se situe soit latéralement au niveau de la jonction entre la paroi latérale du pharynx et le voile, soit sur la ligne médiane, par confluence entre la paroi postérieure du pharynx et le bord libre du voile. Le point de départ latéral des sténoses pharyngées au niveau d'une zone cruentée, à la jonction latérale du voile et de la paroi pharyngée postérieure, est la cause la plus fréquente [5, 12]. Cette zone laissée sans recouvrement muqueux, avec une exposition des muscles pharyngés est plus susceptible d'évoluer vers une sténose, surtout en cas de délabrement musculaire et de surinfection postopératoire. C'est pourquoi une des précautions indispensables dans la chirurgie du voile est de toujours veiller à conserver suffisamment de muqueuse pour bien recouvrir les zones cruentées. Les sténoses dont le point de départ est situé sur la ligne médiane sont plus rares et compliquent souvent l'utilisation intempestive du bistouri électrique et du laser [14]. D'autres facteurs favorisants ont été reconnus :

– les sutures muqueuses sous tension, qui ont peu de chance de tenir et aboutissent à une exposition musculaire ;

– l'adénoïdectomie associée à l'uvulopharyngoplastie ;

Toute référence à cet article doit porter la mention : Makeieff M et Crampette L. Chirurgie des sténoses cicatricielles vélopharyngées. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales — Tête et cou, 46-345, 2000, 7 p.

– tous les facteurs d'altération de la muqueuse, infection, méchage pour hémorragie, intubation prolongée entraînent des troubles trophiques de la muqueuse qui est vascularisée par les vaisseaux provenant des muscles sous-jacents [5, 7, 12] ;

– le reflux gastro-œsophagien.

Certaines sténoses restent cependant non expliquées par une erreur technique ou des facteurs favorisants ; une tendance du sujet aux cicatrices fibreuses ou chéloïdes a pu être évoquée dans ces circonstances.

Clinique

On peut classer les sténoses en sténoses partielles et subtotales.

STÉNOSES PARTIELLES

Elles sont le plus souvent asymptomatiques, ailleurs s'accompagnent d'une reprise du ronflement. Ces sténoses ne génèrent pas de doléances rhinologiques.

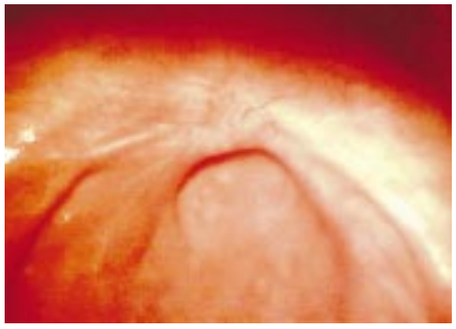
L'examen clinique trouve une diminution des dimensions transversales de l'isthme pharyngonasal, qui reste cependant perméable. La sténose partielle siège le plus souvent au niveau caudal du vélopharynx, ne remontant pas ou peu dans le nasopharynx. Le bourrelet fibreux qui la constitue est souvent modéré *(fig 1, 2)*.

STÉNOSES SUBTOTALES

Elles sont toujours symptomatiques et invalidantes [17]. Les signes cliniques sont dominés par des doléances rhinologiques :

– obstruction nasale quasi totale ;

– rhinorrhée muqueuse antérieure s'expliquant par une stagnation des sécrétions nasales avec un mouchage ou un reniflement impossible. Impossibilité à éternuer dans les formes sévères ;



1 *Sténose partielle.*

2 *Sténose partielle, fibroscopie.*

3 *Sténose complète.*

– rhinolalie ;

– dysphagie par difficulté de déglutition (modification de l'appui vélaire, surpression aérienne oropharyngée lors du temps pharyngé ;

– anosmie et agueusie.

De plus, le ronflement et/ou les apnées du sommeil peuvent réapparaître.

L'examen clinique fait le diagnostic de la sténose et apprécie son importance, sachant qu'il existe plusieurs présentations différentes [9]. La sténose peut être assez fine ou, à l'opposé, constituer un bloc fibreux dense occupant tout le rhinopharynx [22]. Le plus souvent, on observe un pertuis de quelques millimètres, plus ou moins serré, médian, qui apparaît comme un anneau fibreux. La luette est absente, on observe une saillie de la paroi pharyngée postérieure en regard du bord libre de la sténose. Latéralement, les saillies des piliers postérieurs en position paramédiane sont visibles, ainsi que les piliers antérieurs *(fig 3)* ; les amygdales peuvent être présentes, plus ou moins masquées par le tissu fibreux, ou absentes. Deux cicatrices transversales de part et d'autre du pertuis sont souvent observées. Le voile restant est peu mobile. La fibroscopie nasale le confirme montrant un isthme nasopharyngé en « tunnel » plutôt qu'en « anneau » ; la fibroscopie est naturellement une méthode d'évaluation de grande importance de la hauteur de la sténose. Au-delà de l'affirmation du diagnostic, l'examen clinique en général et la fibroscopie en particulier sont d'une grande importance en vue du choix de la technique de reconstruction [22] :

– évaluation de la hauteur de la sténose ;

– évaluation de l'épaisseur du tissu cicatriciel ;

– évaluation de la paroi pharyngée latérale : rôles respectifs de la fibrose sous-muqueuse, de brides cicatricielles muqueuses, de brides musculaires ;

– évaluation de la longueur du voile restant ;

– évaluation de la présence éventuelle de résidus lymphoïdes.

L'imagerie n'apporte pas de renseignements plus précis que l'examen clinique et fibroscopique codifié.

Traitement

BASES ANATOMIQUES

Les sténoses vélopharyngées se constituent à la jonction entre le nasopharynx et l'oropharynx. C'est donc l'anatomie fonctionnelle et chirurgicale de ce secteur vélopharyngé qui doit être rappelée avant de développer les techniques chirurgicales.

Le voile mou prolonge le palais osseux par un angle obtus ouvert en avant au repos. En contraction, il prolonge réellement le palais osseux. Son architecture repose sur l'aponévrose palatine, lame fibreuse résistante sur laquelle s'insèrent les muscles de l'occlusion vélopharyngée. L'occlusion vélopharyngée est assurée essentiellement par trois muscles situés en dedans de la fibreuse pharyngée : le releveur du voile (péristaphylin interne), le palatopharyngien (pharyngostaphylin) et le constricteur supérieur. Le muscle tenseur du voile est situé en dehors de l'aponévrose

palatine et a un rôle surtout dans la dynamique tubaire. Les fibres musculaires ont une orientation longitudinale et circulaire, identique à la structure de la musculeuse du tube digestif. De ces muscles, c'est le palatopharyngien, muscle du pilier postérieur, qui est le plus facilement individualisable et qui doit être au centre des préoccupations du chirurgien, lors du traitement primaire de la rhonchopathie comme lors du traitement des complications sténotiques. Sur un plan fonctionnel, la région vélopharyngée est une zone anatomique dont le rôle est de se contracter plus ou moins pour fermer partiellement ou totalement l'isthme pharyngonasal, selon l'acte physiologique réalisé : phonation, déglutition. Cependant, à la différence du tube digestif, doté de propriétés contractiles mais aussi passivement dilaté par le bol alimentaire lui-même, cette région ne connaît aucune possibilité de dilatation passive, ce qui est un des éléments expliquant la propension à la sténose et constitue également un argument pour les défenseurs du calibrage prothétique dans le traitement des sténoses.

La muqueuse de recouvrement est de type respiratoire, la sous-muqueuse est riche en amas de tissus lymphoïde, surtout sur la ligne médiane à la partie haute. La vascularisation musculaire et muqueuse est assurée par des branches des artères pharyngiennes ascendantes qui cheminent dans la musculeuse.

TECHNIQUES CHIRURGICALES

Anesthésie, installation, position

L'installation est classique : patient en décubitus dorsal, un billot sous les épaules, la tête reposant sur un appui-tête. L'anesthésie générale est préférable, avec une intubation buccale, la sonde fixée en position médiane ce qui permet l'utilisation d'un ouvre-bouche rainuré qui la maintient.

Techniques des lambeaux pédiculés

Lambeau à charnière supérieure de Mackenty [16]

Le voile est libéré de la paroi pharyngée postérieure en créant deux lambeaux à charnière supérieure positionnée à hauteur du pertuis nasopharyngé, taillés de part et d'autre. La zone de tissu fibreux est réséquée. Les lambeaux sont alors repliés sur eux-mêmes pour obturer la zone cruentée postérieure du voile et ainsi le reconstituer. La paroi pharyngée postérolatérale des deux côtés reste non recouverte de muqueuse *(fig 4)* [22].

Lambeau à charnière inférieure de Hamacher [11, 17]

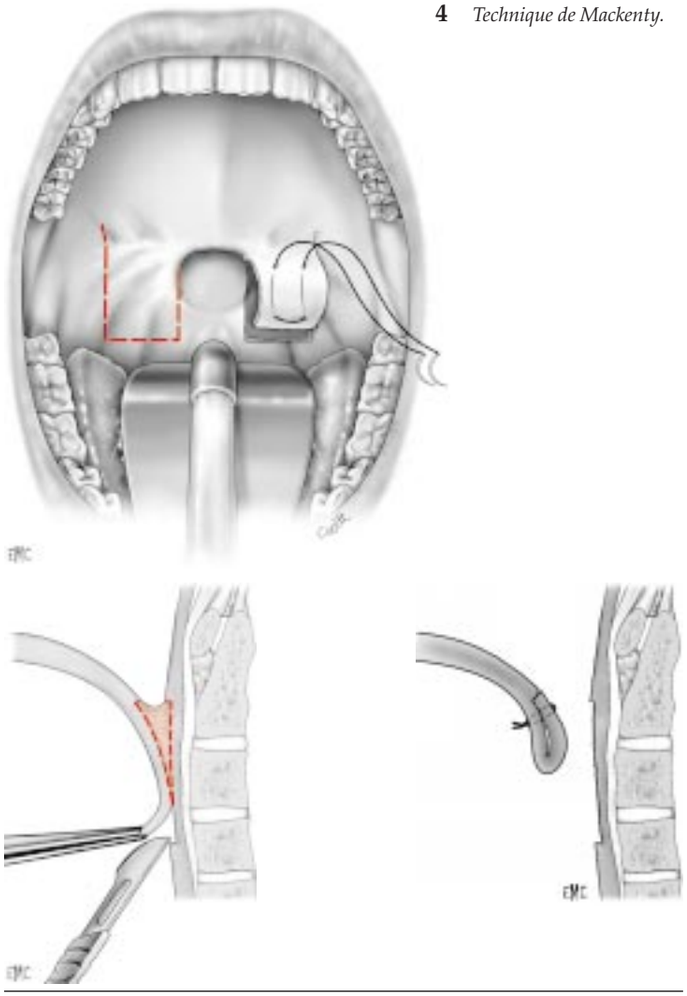
Deux lambeaux muqueux latéraux à charnière inférieure sont taillés, de longueur suffisante pour combler le defect créé sur la paroi pharyngée postérieure et latérale consécutif à l'ablation de la zone sténosée. L'extrémité supérieure de ces lambeaux est positionnée à la hauteur précédemment déterminée de la partie haute de la zone fibreuse. Le voile est suturé sur lui-même en utilisant le maximum de muqueuse possible. L'avantage de cette technique sur celle de Mackenty est la couverture de la zone cruentée par l'exérèse de la fibrose, mais parfois la région médiane de la paroi postérieure reste cependant non recouverte [22]. Il est souvent difficile de conserver suffisamment de muqueuse postérieure pour la retourner sur elle-même. On peut, après découpe des lambeaux et ablation de la sténose, ne pas disposer de suffisamment de muqueuse vélaire ; il est, par conséquent, préférable de réserver cette technique en cas de voile assez long *(fig 5)*.

Une variante de ce lambeau est rapportée par Mac Donald : il s'agit d'un lambeau latéral à charnière inférieure dont la partie basse est située à hauteur de la sténose. Le lambeau remonte haut sur le voile osseux. Ce lambeau est ensuite mis en position rétrovélaire pour couvrir la perte de substance *(fig 6)* [17].

Lambeau à pédicule externe de Kazanjian

L'intérêt de cette technique, repris par Cotton [3, 13], est de ne laisser aucune zone cruentée. Elle est identique à la méthode de Hamacher pour les deux lambeaux muqueux antérieurs à pédicule inférieur qui sont rabattus et fixés à la paroi pharyngée postérieure. Deux lambeaux pharyngés jugaux à implantation postérieure viennent par une rotation obturer la surface cruentée vélaire *(fig 7)*.

4 *Technique de Mackenty.*



Lambeau à pédicule pharyngé inférieur de Mühler

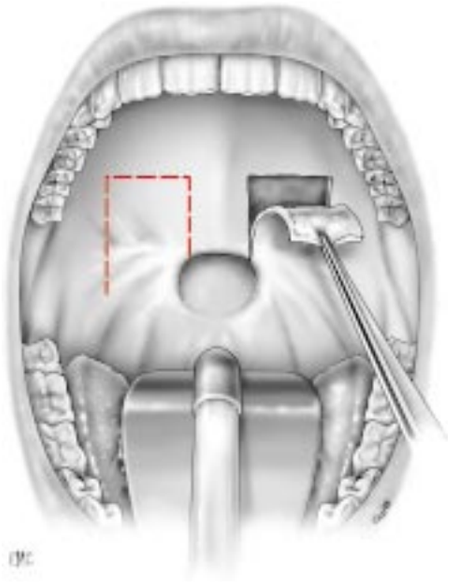
Dans un premier temps, une incision en T renversé libère deux lambeaux triangulaires qui sont suturés sur eux-mêmes. Un grand lambeau pharyngé postérieur à charnière inférieure est réalisé et ascensionné pour combler la perte de substance créée sur la paroi pharyngée postérieure [9]. Ce lambeau est de réalisation difficile, l'ascension de la muqueuse postérieure malgré un large décollement n'est pas facile.

Plastie de rotation et greffe de muqueuse jugale

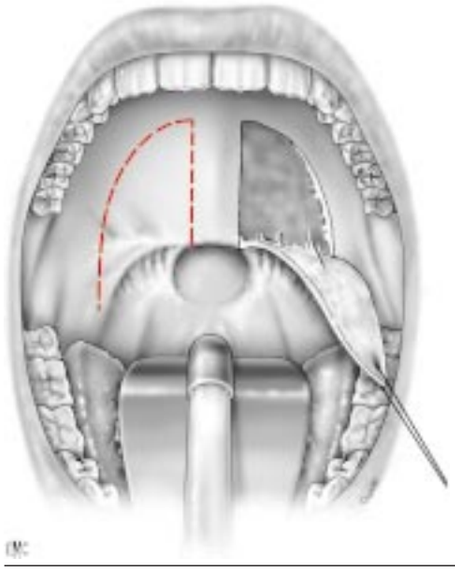
Un cas traité ainsi est rapporté par Ghorayeb : deux incisions latérales à l'orifice de sténose permettent de séparer la paroi pharyngée postérieure et le voile dont on suture le bord libre [7]. Le defect est comblé par un lambeau de rotation local et une greffe libre de muqueuse jugale.

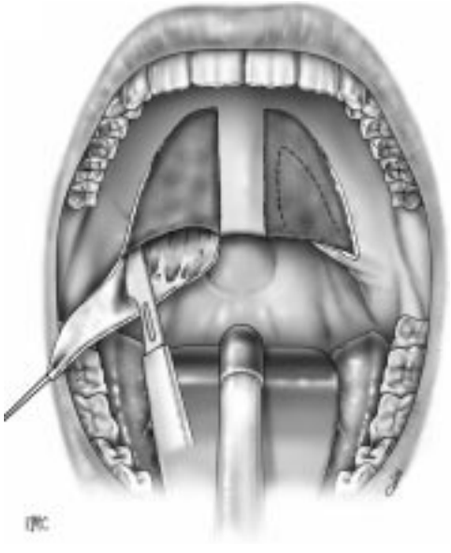
Plastie en Z

Suggérée par plusieurs auteurs, elle a été décrite par Bennhoff [1] pour des sténoses moins importantes où la zone de sténose est peu fibreuse et limitée aux parois latérales. Un double lambeau vélaire à pédicule latéral et pharyngé à pédicule interne est effectué. L'abaissement du premier et l'ascension du second selon une plastie en Z ne laisse aucune zone cruentée. Cette technique de même est de réalisation difficile, les surfaces muqueuses se prêtant peu à ces plasties *(fig 8)*.

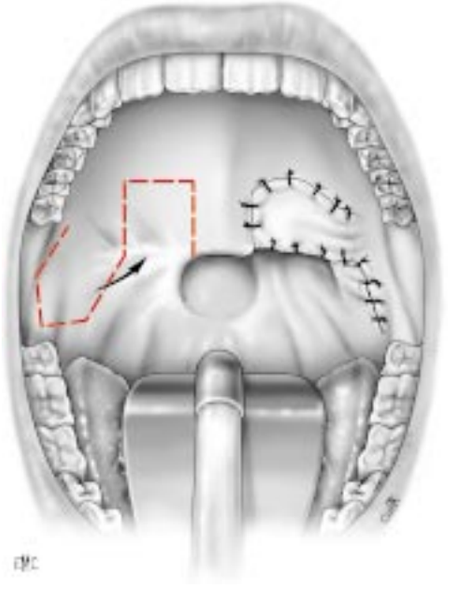


5 *Technique de Hamacher.*

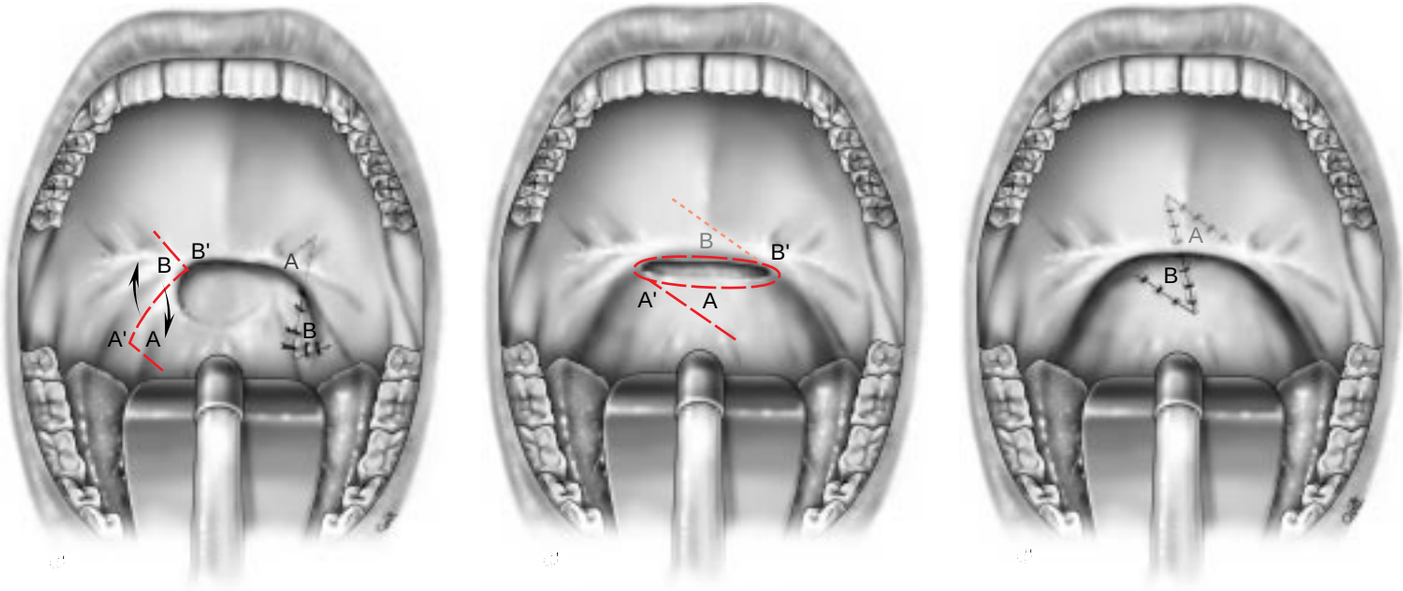




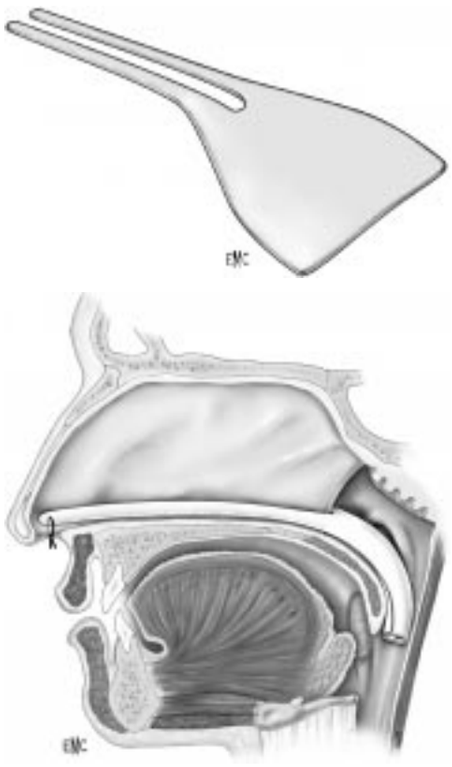
6 *Technique de Mac Donald.*



7 *Technique de Kazanjian.*



8 *Plasties en Z (Bennhoff).*



9 *Calibration par lame de Silastic®.*

■ *Lambeaux et greffes*

Un cas est rapporté par Stepnick pour une sténose totale après uvulo-palato-pharyngoplastie utilisant un lambeau libre antébrachial microanastomosé [21]. Les zones dénudées après exérèse de la sténose ont aussi été couvertes par des greffes de peau, il s'agit là d'un procédé ancien dont le dernier rapport date de 1974 [6, 20]. Il ne semble pas apporté de bons résultats, c'est une technique peu utilisée [15].

■ *Calibration*

Les procédés de calibration sont anciens. Autrefois en acrylique [10] ou en argent [24], actuellement en silicone, ils sont positionnés après section de la sténose. Ils permettent une cicatrisation dirigée [2]. Leur principe est, après une exérèse large peu attentive de la muqueuse, de maintenir l'isthme pharyngé jusqu'à cicatrisation complète de la muqueuse. La fixation de la pièce de maintien se faisait autrefois sur les dents [10], actuellement on préfère une fixation nasale [2, 10]. Un manchon de 3 à 4 cm de diamètre est constitué par enroulement d'une pièce de silicone, puis fixé par les deux languettes que l'on introduit dans les fosses nasales par les choanes ; elles sont fixées au septum par un point transfixant. Le temps de maintien de la pièce est d'environ 3 mois *(fig 9)*.

■ *Réépithélialisation par procédé des anneaux de Nichols* [18]

Cette technique ancienne décrite à la fin du siècle dernier pour des sténose syphilitiques a été plus récemment rapportée par Moulonguet en 1960 et Stevenson [18, 22]. Elle a été modifiée par Legent [14]. Le but est de permettre la réépithélialisation latérale avant de sectionner la sténose. Ce procédé consiste à créer deux boutonnières paramédianes verticales, séparées de 2,5 cm. Une feuille de Silastic® est passée dans chacune et suturée sur elle-même. On attend la réépithélialisation puis on sectionne ultérieurement la partie inférieure des boutonnières. Figi utilisait cette méthode en plaçant des poids sur les sutures médiales pour favoriser l'ouverture spontanée [6]. Cette méthode donne de bons résultats mais nécessite du temps, de 5 semaines à 8 mois, en moyenne 5 mois et plusieurs interventions peuvent être nécessaires *(fig 10)* [6].

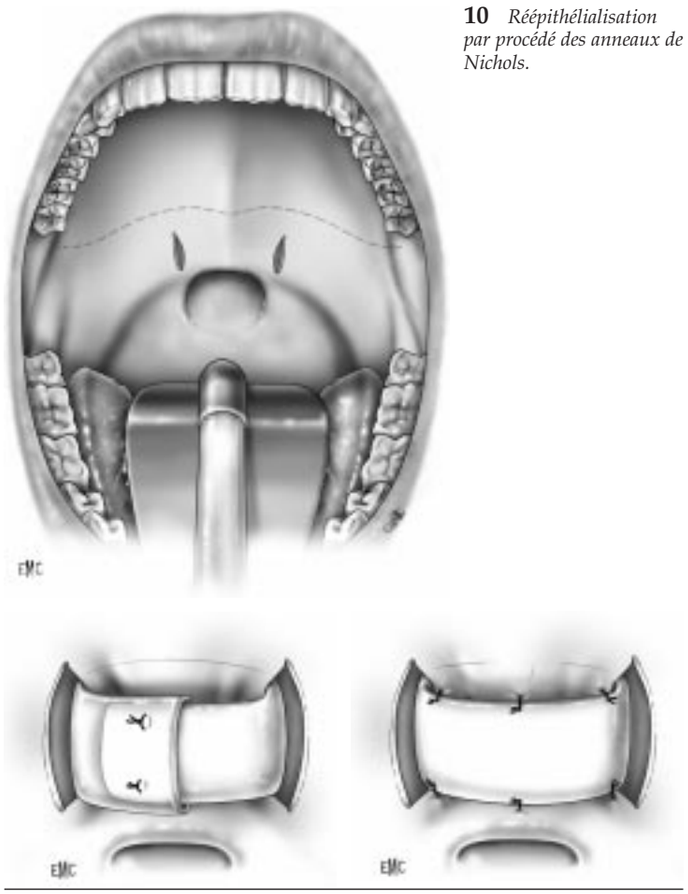
■ *Laser* [23]

Au laser CO_2, des incisions radiaires d'environ 1 à 3 cm sont effectuées sur la partie membraneuse de la sténose, de chaque côté, visant à élargir l'isthme pharyngé. Les zones cruentées sont laissées ainsi. La réépithélialisation va se faire avec une certaine tendance à la reformation de la sténose. Les auteurs rapportent une série limitée de six cas mais avec des résultats satisfaisants, deux ont été traités par laser après échec de lambeaux pédiculés *(fig 11)* [23].

Indications

On peut fixer pour objectif du traitement d'une sténose, la restauration de la fonction vélaire. Le choix d'une technique ou d'une combinaison de techniques doit permettre :

– l'exérèse des tissus fibreux ;



10 *Réépithélialisation par procédé des anneaux de Nichols.*

– le recouvrement des zones cruentées d'emblée ou en cicatrisation dirigée ;

– la conservation d'une longueur de voile suffisante.

Dans les sténoses partielles, on peut en général effectuer une simple plastie d'élargissement [4, 19]. Le voile est ouvert latéralement, les piliers postérieurs sont sectionnés et réséqués vers le bas en respectant la muqueuse. La tension musculaire est ainsi relâchée et on peut redraper les berges postérieures en avant après avoir effectué une exérèse triangulaire de décharge pour élargir l'isthme pharyngé.

Dans les sténoses complètes, la décision est plus difficile à prendre. On doit bien examiner la longueur du voile restant pour décider d'une technique. Quelle qu'elle soit, il est recommandé de bien retirer la totalité des tissus fibreux [15]. De multiples techniques utilisant des lambeaux muqueux locaux ont été décrites [16, 24] sans que les séries fassent état des résultats opératoires à long terme. Il faut bien se méfier de leur réalisation qui semble simple en théorie mais toujours difficile en pratique. Ces opérations sont, dans tous les cas de réalisation longue, minutieuse, volontiers hémorragique. L'utilisation de la coagulation bipolaire est indispensable. Les lambeaux doivent être prévus de taille généreuse car les tissus ne sont pas extensibles. On doit s'appliquer à bien pratiquer l'exérèse de la totalité de la fibrose [15]. Le risque est d'être dans l'impossibilité d'assurer une couverture muqueuse suffisante après avoir effectué la découpe des lambeaux et de laisser des zones cruentées qui seront la base de la resténose, ce point est bien rapporté pour toutes les techniques décrites [1]. La fixation des lambeaux est susceptible de poser des problèmes, la manipulation des lambeaux muqueux qui sont assez fins et leur suture à des tissus abîmés, cicatriciels peut être difficile [15]. Dans certains cas, cependant, on assiste à la reformation de la sténose par développement d'un tissu fibreux même après réépithélialisation [15]. L'opérateur doit être prévenu que l'échec d'une technique avec récidive de la sténose va entraîner une situation qui sera toujours beaucoup plus difficile à résoudre.

Il est difficile d'adopter une attitude exhaustive, mais on peut recommander les trois principales techniques (Mackenty, Hamacher et Kazanjian) :

– si le voile est long, la sténose de hauteur limitée en situation caudale, ce qui est une situation rare, la technique de Mackenty peut être conseillée ;

– si le voile est court, il est recommandé d'avoir recours à la technique de Hamacher ;

– si le voile est très court, on préférera la technique de Kazanjian.

Dans presque tous les cas, le recouvrement pharyngé est incomplet, il faut privilégier le recouvrement latéral et chercher à obtenir une cicatrisation dirigée sur prothèse de Silastic®. La méthode la plus simple, fiable et tolérable pour le patient semble être la technique de manchon de Silastic® avec fixation nasale. On le laisse en place environ 1 mois tout en pratiquant des soins locaux.

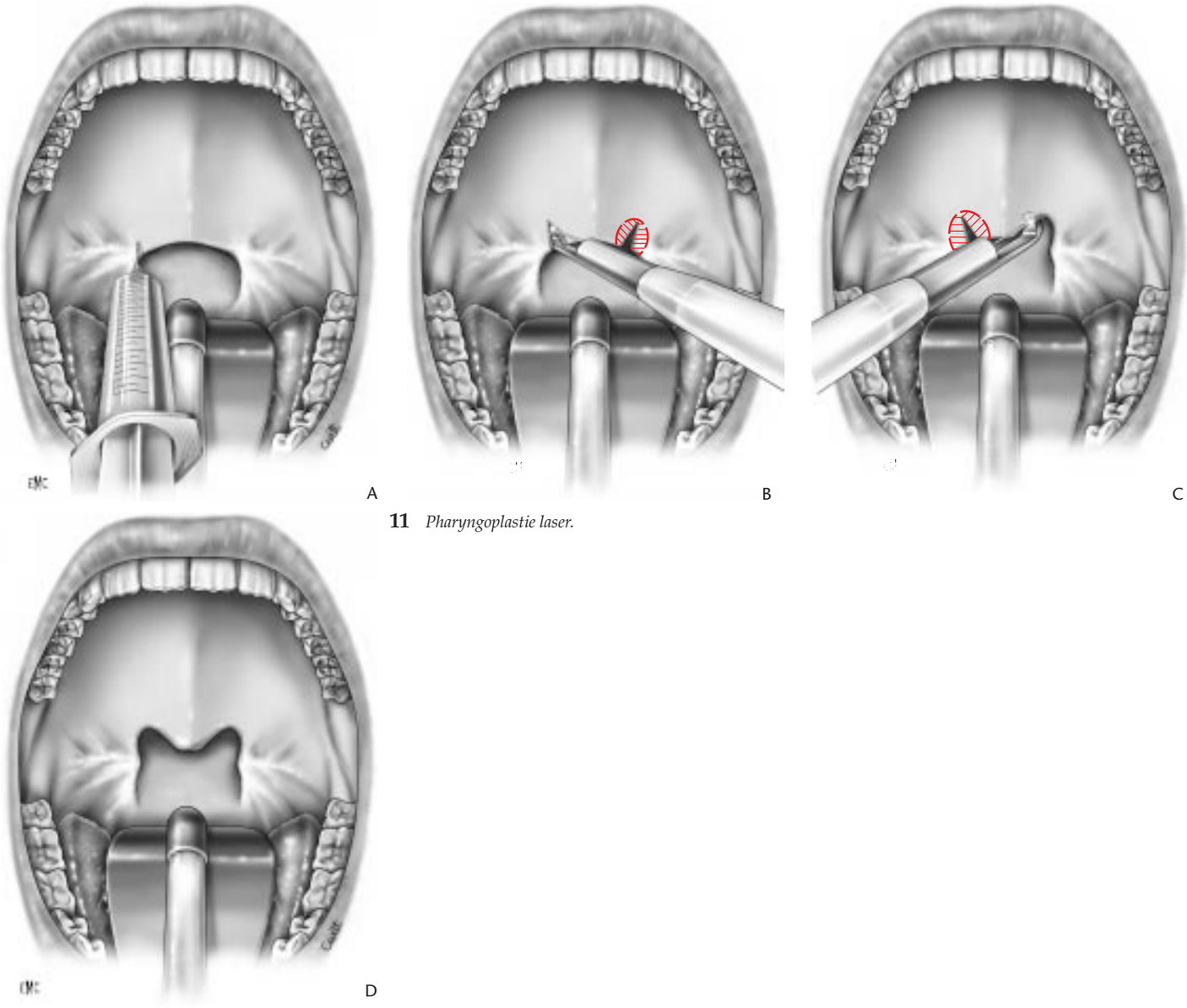
La recommandation en cas de survenue d'une sténose après uvulopharyngoplastie est d'être attentiste dans un premier temps. Il ne faut surtout pas se précipiter, essayer d'améliorer la situation locale par une intervention peu systématique qui ne fera que l'aggraver. Il faut en particulier se méfier du laser qui semble de premier abord une méthode simple et séduisante mais dont on ne contrôle pas la cicatrisation des lésions créées. La phase de cicatrisation et de fixation des lésions doit être acquise avant d'envisager une reprise chirurgicale qui ne doit se faire qu'après une bonne analyse des conditions locales, en particulier la longueur de la zone fibreuse et du reste du voile.

Le patient doit être prévenu du caractère quand même aléatoire de ces techniques quelle qu'elles soient. Il doit s'attendre à des suites longues et difficiles surtout si une pièce de maintien est posée. Des soins locaux sont prescrits pour éviter une surinfection et une période de rééducation orthophonique sera ensuite effectuée.

Conclusion

Les sténoses nasopharyngées posent de redoutables problèmes thérapeutiques, ce qui a fait écrire que leur traitement constitue « une authentique performance chirurgicale » [9]. Souvent récidivantes, elles entraînent de la part du médecin une attitude de surenchérissement qui n'aboutit qu'à une aggravation. Il faut donc, par un bilan précis et orienté, décider du meilleur geste possible qui doit être une intervention planifiée. L'attitude actuelle est de toujours compléter le traitement par un calibrage.

Il faut insister en rappelant que le meilleur traitement de ces complications, particulièrement invalidantes pour une chirurgie fonctionnelle, est la prévention. Le strict respect des règles de l'uvulopharyngoplastie doit permettre dans tous les cas de les éviter.



11 *Pharyngoplastie laser.*

Références

[1] Bennhoff DF. Current management of nasopharyngeal stenosis. Indications for Z plasty. *Larygnoscope* 1979 ; 89 : 1585-1592

[2] Chevalier D, Hamoir M, Verheyden PJ, Piquet JJ. Nouveau traitement chirurgical simple des sténoses vélo-pharyngées de l'adulte. *Rev Off Soc Fr ORL* 1991 ; 10 : 15-17

[3] Cotton RT. Nasopharyngeal stenosis. *Arch Otolaryngol* 1985 ; 111 : 146-148

[4] Crampette L, Maurice N, Mondain M, Guerrier B, Dejean Y. Échecs, complications et séquelles de l'uvulo-palato-pharyngoplastie (UVPP). *Lettre ORL Chir Cervicofac* 1993 ; 165 : 14-18

[5] Fairbanks DN. Uvulopalatopharyngoplasty complications and avoidance strategies. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990 ; 102 : 239-245

[6] Figi FA. Cicatricial stenosis of the nasopharynx: correction by means of a skin graft. *Plast Reconst Surg* 1947 ; 2 : 97-104

[7] Ghorayeb BY. Cicatricial velopharyngeal stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988 ; 114 : 192-194

[8] Giovanni C, Sulek M, Friedman EM, Duncan NO. Acquired nasopharyngeal stenosis: a warning and review. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998 ; 124 : 163-167

[9] Guerrier Y. Cure chirurgicale des sténoses cicatricielles du rhino-pharynx. In : Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale, Tome 3 : Pharynx et larynx. Paris : Masson, 1988 : 60-67

[10] Guggenheim P, Bluffs C. Cicatricial stenosis of the nasopharyngeal isthmus. *Arch Otolaryngol* 1963 ; 77 : 27-32

[11] Hamacher EN. Nasopharyngeal stenosis. A method of repair utilizing transposed flaps. *Plast Reconstr Surg* 1957 ; 19 : 163-170

[12] Katsantonis GP, Friedman WH, Krebs FJ, Walsh JK. Nasopharyngeal complications following uvulo-palatopharyngoplasty. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 309-314

[13] Kazanjian VH, Holmes EM. Stenosis of the nasopharynx and its correction. *Arch Otolaryngol* 1946 ; 44 : 261-273

[14] Legent F, Billet J, Hamon S, Bordure PH, Calais C, Beauvillain C. Traitement des sténoses vélopharyngées secondaires à la chirurgie du ronflement. *Rev Off Soc Fr ORL* 1990 ; 6 : 31-35

[15] Lehmann WB, Pope TH, Hudson WR. Nasopharyngeal stenosis. *Laryngoscope* 1968 ; 78 : 371-385

[16] Mackenty JE. Nasopharyngeal atresia. *Arch Otolaryngol* 1927 ; 6 : 1-27

[17] Mac Donald TJ, Devine KD, Hayles AB. Nasopharyngeal stenosis following tonsilectomy and adenoidectomy. *Arch Otolaryngol* 1973 ; 98 : 38-41

[18] Moulonguet A. Les symphyses vélopharyngées et leur traitement. In : Maduro R, Bouche J éd. Les maladies du pharynx, Paris : Masson, 1961

[19] Piche J, Gagnon NB. Snoring: physiopathology, surgical treatment and a modified uvulopalatopharyngoplasty. *J Otolaryngol* 1989 ; 18 : 36-43

[20] Pratt LW. Acquired nasopharyngeal stenosis. *Laryngoscope* 1974 ; 84 : 707-713

[21] Stepnick DW. Management of total nasopharyngeal stenosis following UPPP. *Ear Nose Throat J* 1993 ; 72 : 86-90

[22] Stevenson EW. Cicatricial stenosis of the nasopharynx. A comprehensive review. *Laryngoscope* 1969 ; 79 : 2035-2067

[23] Van Duyne J, Coleman JA. Treatment of nasopharyngeal inlet stenosis following uvulopalatopharyngoplasty with the CO_2 laser. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 914-918

[24] Vaughan HS. Nasopharyngeal stenosis: correction with transposed flaps. *Plast Reconstr Surg* 1949 ; 4 : 522-527

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-350

Phonochirurgie des tumeurs bénignes des cordes vocales

A Giovanni
M Remacle
D Robert

Résumé. – *La phonochirurgie est la chirurgie des cordes vocales effectuée dans le seul but d'améliorer la voix, à l'exclusion des interventions chirurgicales réalisées à visée biopsique. Son objectif est de rendre à la corde opérée une anatomie la plus proche possible de l'anatomie normale pour que les conditions physiologiques d'une vibration normale des cordes vocales soient remplies.*

Lorsqu'elle est effectuée pour l'exérèse de lésions bénignes des cordes vocales, la phonochirurgie est généralement effectuée sous anesthésie générale par l'intermédiaire d'une laryngoscopie en suspension. Le phonochirurgien doit disposer d'une panoplie d'instruments microchirurgicaux. Le laser est l'un d'eux. Il s'agit d'un instrument de section-coagulation dont il faut connaître les principes physiques du fonctionnement et surtout les règles de sécurité qui doivent accompagner son utilisation.

Au total quelle que soit la technique utilisée, microchirurgicale ou laser, la phonochirurgie ne doit être considérée que comme un des éléments de la stratégie thérapeutique d'ensemble qui doit toujours comprendre la prise en charge de la dysfonction vocale, le plus souvent par une rééducation orthophonique.

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *laryngopathies dysfonctionnelles, kystes du larynx, phonochirurgie, laser.*

Introduction

Il existe une grande variété de tumeurs bénignes au niveau des cordes vocales et de nombreuses techniques chirurgicales ont été décrites. L'évolution vers une chirurgie de moins en moins invasive est manifeste et, à l'heure actuelle, la microchirurgie endoscopique représente la grande majorité des indications.

La microchirurgie laryngée correspond, en fait, à la combinaison de plusieurs techniques [38] : la laryngoscopie en suspension introduite par Kirstein, le microscope opératoire binoculaire et les micro-instruments dérivés des micro-instruments utilisés en otologie [17]. Les progrès récents sont de deux ordres : d'une part, la meilleure adéquation du geste chirurgical à la lésion opérée grâce à la meilleure compréhension de la mécanique glottique par les chirurgiens et, d'autre part, le laser qui a maintenant conquis ses titres de noblesse et qui ne présente plus les lacunes et les imperfections de ses débuts.

La prise en compte de la fonction laryngée et spécialement de la fonction vocale est de plus en plus au centre des préoccupations des chirurgiens. C'est dans cet esprit qu'est né le concept de phonochirurgie (littéralement « chirurgie du son de la voix ») créé par analogie avec la cophochirurgie ou chirurgie de la surdité. Qu'il s'agisse d'une intervention phonochirurgicale ou d'une intervention d'exérèse à visée biopsique, le chirurgien doit connaître avec précision l'anatomie chirurgicale fonctionnelle des cordes vocales et le minimum de physiologie de la vibration cordale pour comprendre les conséquences « mécaniques » des gestes effectués [14]. Cette préoccupation s'est traduite par des efforts pour adapter les techniques disponibles dans le sens d'un respect toujours plus grand des cordes vocales. Le progrès le plus décisif a été réalisé au niveau des indications chirurgicales sous l'impulsion de Bouchayer et Cornut qui ont clarifié la nosologie des principales lésions rencontrées au niveau des cordes vocales et montré que l'indication d'une chirurgie de ce type doit toujours faire l'objet d'une réflexion fonctionnelle approfondie, si possible en collaboration entre le chirurgien et le médecin-phoniatre ainsi qu'avec l'orthophoniste chargé de la rééducation [2, 38]. Dans tous les cas, la phonochirurgie est un geste chirurgical conçu dans le cadre d'un projet thérapeutique d'ensemble avec la rééducation orthophonique.

L'apparition du laser CO_2 dans les années 1970 a été un autre élément décisif de l'évolution des idées dans le domaine de la chirurgie des lésions bénignes du larynx. Les premières années ont été celles de l'engouement pour un instrument qui permettait d'opérer dans un champ opératoire exsangue, ce qui est une des premières nécessités de la chirurgie endoscopique [18, 33, 35]. Introduit en France par Frèche, le laser CO_2 a été rapidement reconnu comme un instrument indispensable dans la chirurgie endoscopique de tumeurs comme les papillomatoses juvéniles ou le traitement endoscopique des laryngocèles, mais n'a pas cessé d'être au centre de polémiques en ce qui concerne son utilisation dans le cadre de la phonochirurgie et il a été l'objet de critiques sévères de la part des tenants de la microchirurgie instrumentale. Des progrès techniques décisifs ont cependant permis de diminuer les effets indésirables du laser et en particulier les dégâts thermiques latéraux causés par le dégagement d'énergie : diminution du diamètre du « spot », amélioration de la précision des puissances délivrées surtout dans les faibles puissances, développement de lasers travaillant dans d'autres longueurs d'onde, donc avec des effets différents. Surtout, la clarification des techniques chirurgicales, encore par Bouchayer et Cornut, a permis aux tenants du laser de situer celui-ci dans leur

Antoine Giovanni : *Ancien interne des hôpitaux de Marseille, ancien chef de clinique à la Faculté, praticien hospitalier oto-rhino-laryngologiste, professeur à la faculté de Médecine de Marseille.*
Marc Remacle : *Professeur d'oto-rhino-laryngologie à l'université catholique de Louvain, hôpital universitaire de Mont-Godinne, 5530 Yvoin, Belgique.*
Danièle Robert : *Ancien interne des hôpitaux de Marseille, ancien chef de clinique à la Faculté, praticien hospitalier oto-rhino-laryngologiste-phoniatre.*
Fédération oto-rhino-laryngologique, centre hospitalier universitaire Timone, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 5, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Giovanni A, Remacle M et Robert D. Phonochirurgie des tumeurs bénignes des cordes vocales. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-350, 2000, 16 p.

panoplie d'instruments chirurgicaux comme un simple instrument, à la fois tranchant et coagulant. C'est dans cet esprit que les travaux récents ont été présentés [28] et, actuellement, ces polémiques tendent à disparaître, la plupart des phonochirurgiens pratiquant les deux techniques suivant les cas.

Dans de rares cas, concernant surtout les patients présentant une contre-indication à l'anesthésie générale, il est possible de réaliser l'exérèse de petites lésions à la pince sous anesthésie locale et laryngoscopie indirecte. Ces techniques connaissent encore quelques partisans mais leur usage tend indéniablement à se marginaliser. Dans de très rares autres cas, il est nécessaire de recourir à la voie externe cervicale pour réaliser l'exérèse de certaines lésions bénignes difficiles d'accès en raison de la conformation particulière du patient.

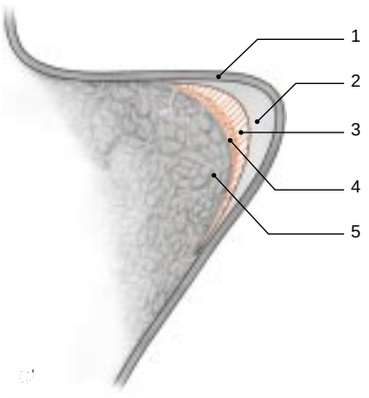
Notions de base d'anatomie et de physiologie « phonochirurgicales »

ANATOMIE FONCTIONNELLE DES CORDES

La partie ligamentaire de la corde vocale est responsable de la vibration de la muqueuse cordale grâce à une structure feuilletée [14] tout à fait particulière et que le phonochirurgien doit apprendre à respecter. Il s'agit d'une sorte de feuilletage dont la superposition est à la base des caractéristiques vibratoires des cordes. Sur une coupe frontale de la corde *(fig 1)*, on peut voir les différentes couches. La couche la plus superficielle est constituée par un épithélium pavimenteux stratifié non kératinisé, d'une épaisseur de 0,05 à 0,1 mm qui encapsule le tissu plus fluide de la sous-muqueuse à la manière d'un « ballon rempli d'eau » [34]. Cette zone correspond chirurgicalement à l'espace décollable de Reinke qui recouvre le muscle vocal.

La sous-muqueuse ou lamina propria est constituée de plusieurs couches de tissu : on distingue habituellement trois couches : superficielle, intermédiaire, et profonde. La couche superficielle a 0,5 mm d'épaisseur et consiste en un enchevêtrement de fibres d'élastine peu organisées dans une sorte de fluide interstitiel. Les fibres d'élastine ont une structure protéique adaptée aux contraintes de l'étirement longitudinal. La couche intermédiaire est également constituée de fibres d'élastine mais les fibres sont préférentiellement orientées dans le sens antéropostérieur et elle contient également des fibres de collagène. La couche profonde est surtout constituée de fibres de collagène enchevêtrées dont la structure protéique est moins favorable à l'élongation. Ces deux dernières couches correspondent à ce qu'il est habituel d'appeler le ligament vocal [14]. On voit donc qu'il existe une sorte de chevauchement entre le concept histologique de lamina propria et le concept « chirurgical » de ligament vocal. En réalité, la notion d'espace de Reinke vide doit être abandonnée au profit de la notion d'un tissu « fluide » d'une importance vibratoire capitale car c'est lui qui permet le glissement de la muqueuse grâce aux modifications structurales progressives. De même, le chirurgien doit connaître cette différenciation progressive entre les différentes couches : il est préférable d'éviter de dénuder de façon extensive la couche la plus résistante identifiée comme le ligament vocal car la structure vibrante correspond en réalité à l'ensemble complexe des couches de la corde vocale.

Le chirurgien doit connaître également, pour ne pas les confondre avec des formations kystiques, l'existence des macula flava. Il s'agit de renforcements du ligament vocal responsables d'épaississements localisés aux extrémités de celui-ci, là où s'exerce le maximum de tension sur les fibres. Au cours de la croissance puis du vieillissement, ces zones sont modifiées par les contraintes mécaniques qui s'exercent sur elles [30].



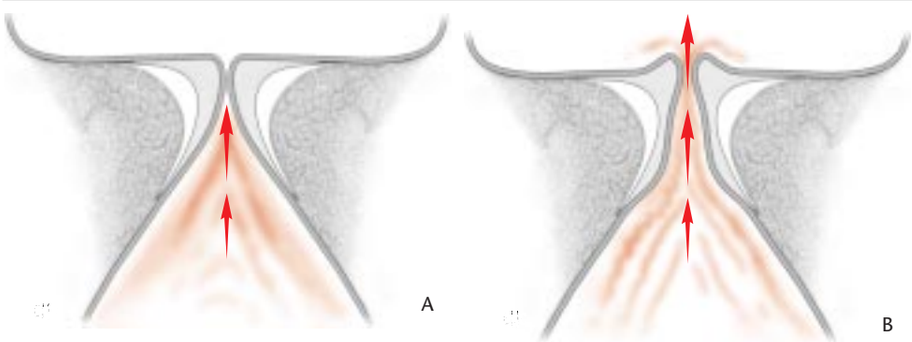
1 *Structure feuilletée de la corde vocale (d'après Hirano).*
1. Muqueuse ; 2. espace de Reinke ; 3. ligament vocal (partie superficielle) ; 4. ligament vocal (partie profonde) ; 5. muscle thyroaryténoïdien.

VIBRATION GLOTTIQUE

Après la mise en position phonatoire, lorsque les cordes vocales sont accolées, la *vibration glottique* est un phénomène cyclique caractérisé par un écartement et un rapprochement du bord libre de la partie ligamentaire des cordes vocales. La théorie myoélastique offre actuellement le modèle le plus pertinent de la vibration. Le principe général repose sur la mise en vibration passive des cordes vocales sous l'influence de l'air expiratoire qui constitue la source d'énergie du système. La vibration glottique entraîne la vibration de l'air transglottique et génère ainsi le son laryngé.

L'image classique est une sorte de valve disposée dans le courant aérien expiratoire. Lors de l'installation du phénomène vibratoire, une impulsion sous-glottique met en branle le vibrateur : le déséquilibre entre la pression sous-glottique et la tension de fermeture donnerait l'impulsion pour la première oscillation. Les films à grande vitesse ont montré que la muqueuse présentait en phonation un mouvement de vague se propageant à partir de la sous-glotte et gagnant progressivement le bord libre puis la face supérieure de la corde vocale. Sur le plan phonochirurgical, on comprend l'importance cruciale à la fois de la souplesse de la muqueuse du bord libre et de la structure en couche qui autorise un certain degré de découplage entre muqueuse et ligament. On comprend également que c'est la muqueuse du bord inférieur et du bord libre de la corde vocale qui a le plus d'importance sur le plan vibratoire *(fig 2)*.

La voix est donc une vibration aérienne produite par la vibration du bord libre des cordes vocales et il s'agit d'un phénomène périodique théoriquement parfaitement stable. En réalité, même avec un larynx strictement normal, certaines perturbations peuvent être observées



2 *A, B. Coupes frontales d'une corde vocale. Schéma de la vibration muqueuse.*

car diverses irrégularités dans la géométrie des tissus et leurs propriétés biomécaniques peuvent entraîner de légères différences dans les forces exercées sur la glotte au cours du cycle et ainsi des différences de fonctionnement. Lorsqu'il existe une hétérogénéité marquée comme en cas de nodule, de polype ou de kyste dans la corde vocale, ces différences de contraintes biomécaniques deviennent plus importantes et sont responsables de perturbations plus marquées du mouvement périodique. L'objectif du chirurgien est donc, non pas seulement de reconstituer un bord libre rectiligne, mais aussi de faire disparaître une hétérogénéité tissulaire.

Nosologie des lésions « phonochirurgicales »

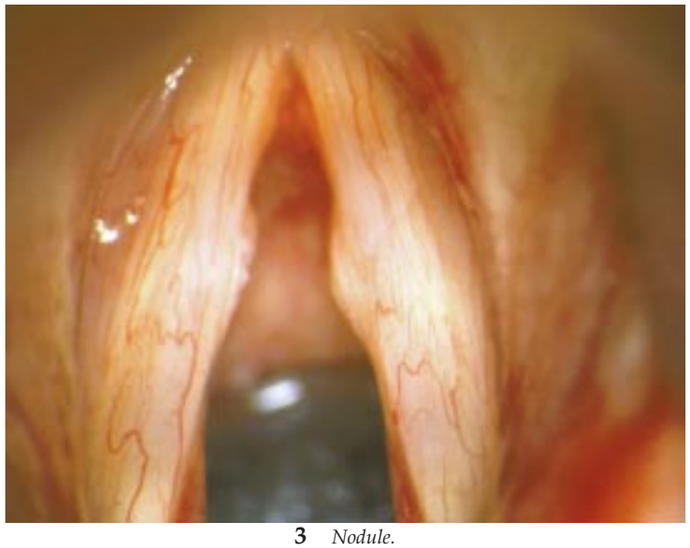
La phonochirurgie comprend donc un certain nombre de techniques ayant toutes pour objectif de sauvegarder ou d'améliorer la voix des patients. En dehors des interventions concernant les tumeurs bénignes qui sont développées ici, il existe d'autres techniques chirurgicales faisant partie de la phonochirurgie mais qui ne sont pas développées : chirurgie de la hauteur de la voix, chirurgie de médialisation d'une corde paralysée, chirurgie de réinnervation laryngée, chirurgie reconstructrice du larynx.

Les indications de la phonochirurgie pour lésion bénigne peuvent être classées, du point de vue physiologique, en trois types : les lésions dysfonctionnelles, les lésions kystiques, les lésions cicatricielles.

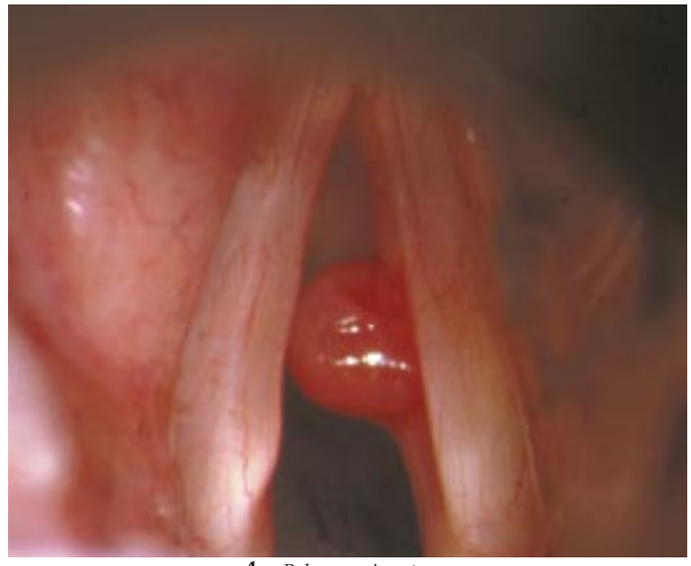
LÉSIONS DYSFONCTIONNELLES OU EXSUDATIVES

Elles correspondent à des tumeurs bénignes réactionnelles à des anomalies du fonctionnement glottique associées ou non à des agents irritants extérieurs comme le tabac [27]. Ce groupe comprend les *nodules (fig 3)*, les *polypes (fig 4)*, les œdèmes en « fuseau » et les *œdèmes de Reinke (fig 5)*.

Dans certains cas, ce type de lésions est difficile à distinguer d'une lésion suspecte, d'autant que les mécanismes et les facteurs de risque sont voisins. En réalité, il est vraisemblable qu'il existe un véritable continuum, même si les modalités de passage de l'une à l'autre forme sont encore mal connues. La caractéristique histologique commune de ces lésions est l'existence de phénomènes exsudatifs dans l'espace de Reinke : œdème, fibrose, dépôt de fibrine et développement d'ectasies vasculaires. Bien que les polypes, les nodules et les œdèmes de Reinke soient connus pour avoir des caractéristiques spécifiques [29], il n'est pas rare de trouver des *lésions intermédiaires* qui rendent chaque groupe relativement hétérogène *(fig 6)*. Dans le modèle de Remacle, dérivé de celui de Michaels [24], les lésions sont organisées selon un arbre plus ou moins hiérarchique mettant en parallèle les caractéristiques histologiques et les facteurs



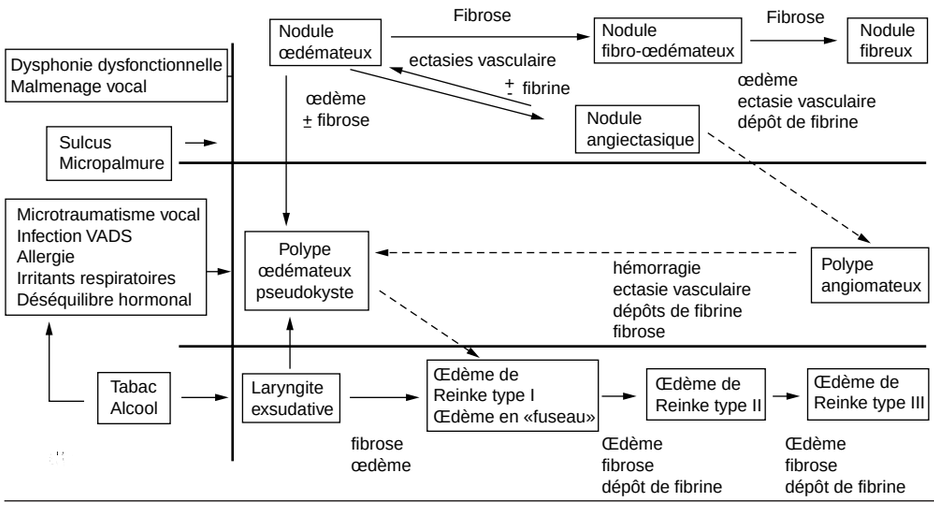
3 *Nodule.*



4 *Polype angiomateux.*

5 *Œdème de Reinke.*

6 *Lésion « intermédiaire » dans le cadre des lésions exsudatives.*



7 *Hiérarchie des lésions exsudatives (d'après Remacle). VADS : voies aérodigestives supérieures.*

8 *Granulome.*

9 *Kyste épidermique.*

étiologiques ainsi que les formes de passage. Cette classification est d'importance décisive pour le chirurgien car l'existence de formes intermédiaires entre deux pathologies classiques va l'obliger à adapter ses techniques et à sortir des schémas préétablis de façon trop simple. D'autre part, la prise en charge thérapeutique de ces lésions dépasse manifestement la simple exérèse chirurgicale et les facteurs étiologiques et favorisants doivent être connus et traités, en particulier le forçage vocal. Nous reprenons ici le *schéma de Remacle (fig 7)* [27].

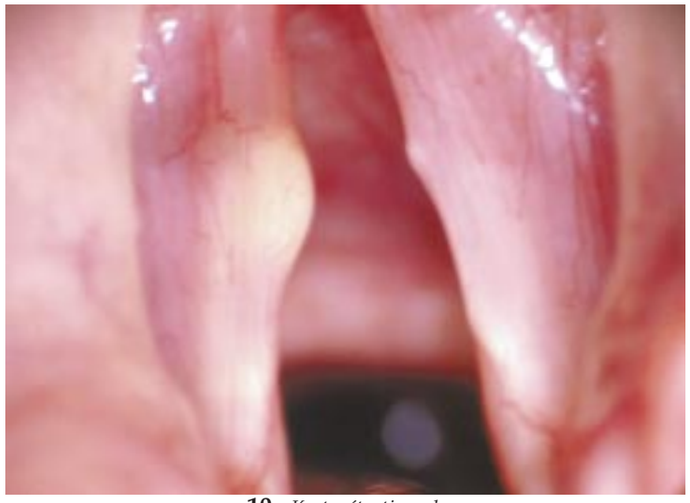
Pour toutes ces lésions, le mécanisme de la dysphonie est dominé par l'existence d'une lésion muqueuse et sous-muqueuse limitant les possibilités de vibration de la muqueuse et responsable d'une fuite glottique. Le ligament vocal est toujours intact et il n'existe pas vraiment d'adhérence en dehors éventuellement des épisodes inflammatoires les plus aigus. Au niveau de la sous-muqueuse, il n'est pas rare que les phénomènes inflammatoires soient responsables d'une petite hémorragie en « nappe » au moment de la section chirurgicale. Dans la très grande majorité des cas, la muqueuse de recouvrement est pathologique, atrophique ou au contraire hyperplasique, voire dysplasique et ne peut pas être conservée.

Il faut également citer les lésions réactionnelles postérieures comme les *granulomes* des cordes *(fig 8)* qui ont des mécanismes pathologiques voisins mais prédominant au niveau du tiers postérieur du larynx. Parmi ces facteurs, l'existence d'un reflux gastro-œsophagien, parfois infraclinique, est le plus classique, de même que les antécédents de traumatisme de la corde vocale par une sonde d'intubation, ainsi que le tabac [37]. Sur le plan technique, ces lésions sont particularisées par leur situation en regard de l'apophyse vocale : à leur niveau, le ligament vocal est remplacé par le cartilage de l'apophyse vocale. Leur situation aryténoïdienne explique également les difficultés rencontrées parfois du fait de la présence de la sonde d'intubation. Ces patients représentent les meilleures indications d'anesthésie sans intubation (cf infra).

LÉSIONS KYSTIQUES

Il est d'usage de leur associer les sulcus glottidis qui sont considérés comme des kystes épidermiques ouverts et les vergetures des cordes (ou sulcus larges). La nosologie de ces lésions a été clarifiée par Cornut et Bouchayer [2, 3, 4] à qui nous faisons de larges emprunts.

Les *kystes épidermiques* sont des formations plus ou moins arrondies, situées dans le chorion sous-muqueux, infiltrant parfois les fibres conjonctivoélastiques du ligament vocal qui peuvent être dilacérées ou atrophiées au contact du kyste *(fig 9)*. Le contenu du kyste est en général liquide ou caséeux, blanc nacré, correspondant à une accumulation de squames et de cristaux de cholestérol dans la cavité mais il peut également être solide ou mixte, lui donnant une consistance mollasse ou ferme. Sur le plan histologique, le kyste épidermique comporte une cavité bordée par un épithélium pluristratifié plus ou moins kératinisant, d'épaisseur variable, croissant de façon centripète et reposant sur une membrane basale. Le chorion autour du kyste est parfois le siège d'une réaction inflammatoire responsable d'adhérences, en particulier avec le ligament vocal. C'est souvent au niveau d'une telle zone d'adhérence que, pendant l'intervention, la poche du kyste est



10 *Kyste rétentionnel.*

rompue. La dissection entre le plan du kyste et le ligament vocal peut être extrêmement difficile et expose à des résections abusives de fibres ligamentaires.

Certains kystes épidermiques présentent une ouverture située le plus souvent un peu en dessous du bord libre de la corde vocale, ce qui peut permettre au contenu du kyste de se vider spontanément. Ces formes sont à rapprocher des sulcus (cf infra). Ces kystes s'observent à tout âge, y compris chez les enfants.

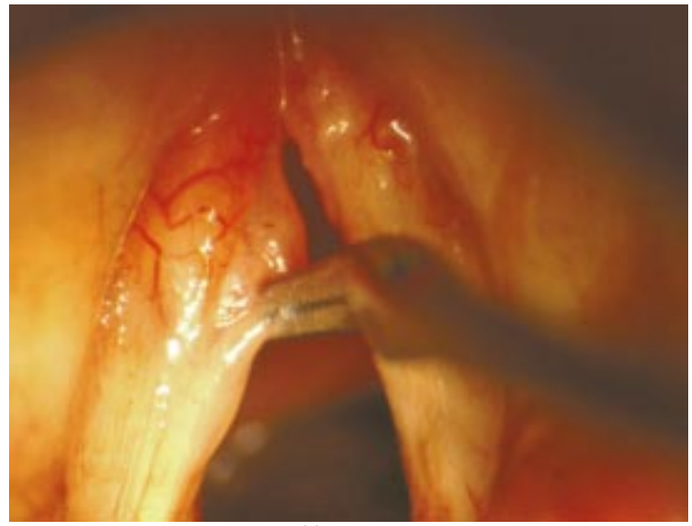
L'unicité des kystes est la règle mais Cornut et Bouchayer [3] ont décrit des kystes multiples sur la même corde ou sur chaque corde. Il est donc nécessaire d'explorer par la palpation la totalité des deux cordes pour ne pas laisser en place un kyste méconnu. De même, un kyste est associé dans 14 % des cas à un sulcus controlatéral.

Les *kystes muqueux rétentionnels* sont complètement différents *(fig 10)*. Il s'agit également de kystes vrais mais leur paroi est constituée par un épithélium glandulaire avec un contenu typiquement muqueux. Ici aussi, les réactions inflammatoires dans le chorion sont fréquentes. Lors de la dissection, la paroi des kystes muqueux est très fragile et se rompt aisément.

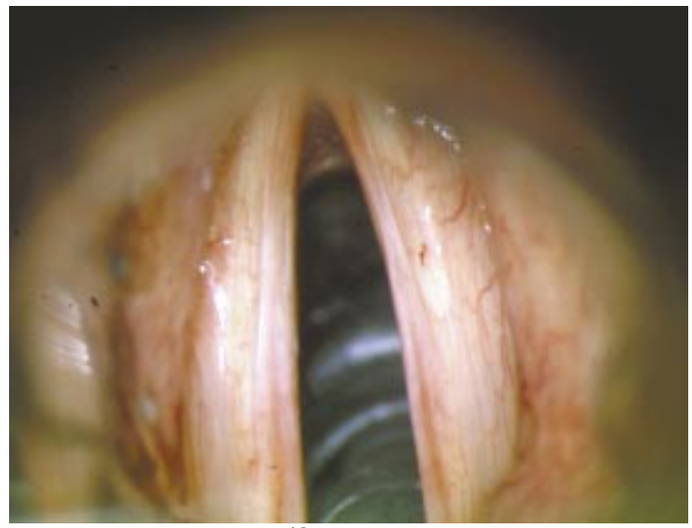
Les pseudokystes muqueux font en réalité partie des lésions exsudatives et ne sont pas des kystes vrais. Ils ne correspondent qu'à une imbibition séreuse du chorion sans formation de prolifération cellulaire ou kystique et, donc, sans réelle paroi.

Le terme de sulcus a été utilisé dès le début du siècle pour définir une lésion qui apparaissait en laryngoscopie indirecte sous la forme d'un sillon blanchâtre courant parallèlement au bord libre de la corde vocale et donnant un aspect de glotte ovalaire. En réalité, pour Bouchayer et Cornut, le sulcus correspond à deux aspects anatomiques bien différents : les sulcus glottidis (ou kystes ouverts) et les vergetures.

Le *sulcus glottidis* proprement dit se présente sous la forme d'une invagination de l'épithélium de revêtement, réalisant une poche plus ou moins profonde située sous le chorion et qui s'enfonce en bas et en dehors jusqu'au contact du ligament vocal. À ce niveau, la poche peut être très adhérente au ligament mais elle est le plus souvent décollable, même si les fibres ligamentaires sont dilacérées ou atrophiques. Sur le plan histologique, le sulcus réalise un véritable cul-de-sac dont les parois sont constituées par un épithélium pluristratifié d'épaisseur variable avec hyperkératose. Pour Cornut, ces formes correspondent à des kystes ouverts dont ils partagent vraisemblablement l'origine congénitale et l'essentiel des caractéristiques histologiques. Sur le plan de la biomécanique de la dysphonie, ces lésions se rapprochent également beaucoup des kystes avec une dysphonie liée à la présence du kyste (hétérogénéité intracordale) ainsi qu'aux adhérences avec le ligament vocal en cas de réaction inflammatoire. Sur le plan de la technique d'exérèse chirurgicale, il n'existe pas de différence avec les kystes *(fig 11)*.



11 *Sulcus.*



12 *Vergeture.*

Les *vergetures* correspondent à un aspect de sillon atrophique plus ou moins étendu à la surface de la corde, en général un peu en dessous du bord libre *(fig 12)*. La corde vocale prend en phonation un aspect arqué. La berge inférieure du sillon comporte souvent une bride fibreuse, tendue et rigide alors que la berge supérieure est plus souple. La muqueuse qui tapisse le fond de la poche est très mince, atrophique et adhère intimement en profondeur au ligament cordal sur lequel elle ne peut plus coulisser [2].

Les *ponts muqueux* se présentent comme une bride muqueuse parallèle au bord libre, dont elle peut être détachée par une pince, avec une attache antérieure et une attache postérieure. Elle est constituée par un épithélium pluristratifié croissant de façon centrifuge. Le pont muqueux est toujours associé à un sulcus, une vergeture ou un kyste épidermique et sa pathogénie est également vraisemblablement congénitale. Pour Cornut, son explication serait l'ouverture d'une poche kystique en deux points, individualisant entre l'ouverture supérieure et l'ouverture inférieure une bande muqueuse saine plus ou moins large qui détermine le pont muqueux *(fig 13)*.

CICATRICES DES CORDES VOCALES

Il ne s'agit pas à proprement parler de tumeur bénigne des cordes vocales. Néanmoins, les indications thérapeutiques qui en découlent sont souvent la conséquence d'une chirurgie réalisée pour une

13 *Pont muqueux.*

tumeur bénigne et dont la cicatrisation n'a pas été à la hauteur de la demande de résultat vocal du patient. Elles sont un des domaines où des progrès sont à attendre et qui constituent un des challenges actuels de la phonochirurgie. Il peut s'agir d'encoches cordales correspondant à une exérèse excessive muqueuse et parfois ligamentaire. Il peut s'agir également d'une rigidité muqueuse avec adhérences de la muqueuse au ligament cordal, lui-même plus ou moins atrophique. Ce type de lésions peut être lié à une exérèse abusive au niveau de l'espace de Reinke, à une dissection trop agressive du ligament vocal ou, dans certains cas, à des dégâts thermiques liés au laser. Sur le plan mécanique, ces lésions cicatricielles sont responsables d'une disparition de l'ondulation muqueuse. Il est parfois possible d'observer une vibration en stroboscopie dans le registre « lourd » qui met en vibration la totalité de la masse musculaire. Au total, il existe une grande parenté entre les encoches et les cicatrices cordales d'une part et les vergetures d'autre part. Sur le plan technique, nous avons choisi de les traiter ensemble.

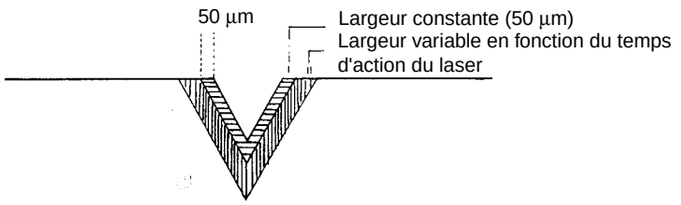
Laser

Nous n'entrons pas dans le détail des propriétés physiques des lasers qui sont traitées ailleurs mais nous donnons uniquement les caractéristiques qu'il est nécessaire de connaître pour le chirurgien qui souhaite utiliser le laser dans le cadre de la phonochirurgie [9, 13].

Le laser CO_2 est le laser de référence utilisé en laryngologie, même si des essais ont été effectués avec d'autres types de laser et en particulier le laser KTP. Dans le laser CO_2, l'émission laser se fait dans un mélange gazeux à partir des molécules du gaz. La longueur d'onde émise est de 10 600 nm (c'est-à-dire dans l'infrarouge et le faisceau est invisible). Cette longueur d'onde est responsable du fait que le laser CO_2 est absorbé par l'eau et par le verre. Les tissus vivants qui contiennent 70 % d'eau sont donc très absorbants et les effets du laser CO_2 (coagulation et vaporisation) sont très superficiels et visibles.

Les effets du laser sont donc toujours des effets thermiques correspondant à la transformation de l'énergie laser en chaleur à l'intérieur même des tissus. Aux environs de 70 °C, les protéines sont coagulées. Cet effet peut être bénéfique lorsqu'on cherche à coaguler des petits vaisseaux (jusqu'à 0,5 mm environ). Il peut également être nuisible car la coagulation des protéines des tissus de la lamina propria est susceptible de modifier les caractéristiques vibratoires de la muqueuse et d'entraîner une cicatrice rigide.

Aux environs de 100 °C, les cellules explosent du fait de la vaporisation de l'eau intra- et péricellulaire. Cet effet destructeur peut correspondre à un effet de coupe si le faisceau est suffisamment fin. Sur les lasers CO_2 de première génération, le diamètre du



14 *Effets tissulaires du laser (d'après Goubert).*
Zone lésionnelle : I, due à l'absorption de l'énergie thermique ; II, due à la conduction thermique.

15 *Installation du laser CO_2 sur le micromanipulateur.*

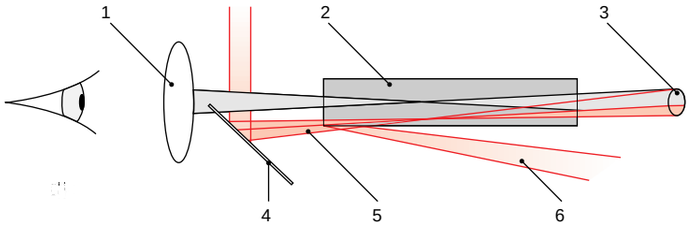
faisceau excédait parfois le millimètre alors que les lasers les plus modernes offrent des dimensions de spot de moins de 300 µm. La largeur de coupe, c'est-à-dire de tissu détruit, est donc trois fois moins importante.

Au point d'impact du laser, les cellules explosent et il existe un cratère de destruction. La dimension du cratère dépend des caractéristiques physiques du laser utilisé (puissance, temps d'émission), mais on vient de voir que les dimensions du cratère dépendent surtout de la taille du faisceau. Autour de ce cratère, on peut trouver une étroite bande de tissu nécrosé, carbonisé dont l'épaisseur ne dépend pas de la puissance utilisée mais du type de laser, c'est-à-dire du type d'interaction avec la matière. Avec le laser CO_2, cette bande a une épaisseur de 50 µm environ. Tout autour de cette bande, s'étend une zone plus ou moins large correspondant aux effets thermiques latéraux du laser, c'est-à-dire à une zone dans laquelle les protéines ont été coagulées. La largeur de cette bande dépend moins de la puissance utilisée que du temps d'émission *(fig 14)*. Plus le temps d'émission est long, plus cet effet est marqué. C'est pour cette raison que les lasers modernes disposent d'un mode pulsé permettant de fournir l'énergie demandée pendant des temps extrêmement courts. Ces modes diminuent considérablement la largeur de la bande d'effet thermique ou effet de coagulation autour du cratère de destruction. On peut dire qu'ils facilitent ainsi l'effet de section aux dépens de l'effet de coagulation.

MISE EN JEU PRATIQUE DU LASER CO_2

Le faisceau est invisible et doit être couplé à un laser visible de faible puissance (hélium-néon) qui permet de diriger le faisceau laser CO_2 vers la cible désirée. La convergence des deux faisceaux est importante à vérifier avant chaque intervention car elle est un élément capital dans la précision du geste opératoire.

Le faisceau laser est absorbé par l'eau et le verre et ne peut donc pas être conduit par des fibres optiques. En phonochirurgie, le faisceau laser doit donc être utilisé avec l'aide d'un microscope opératoire auquel le laser est couplé par l'intermédiaire d'un *micromanipulateur*. Par un système de miroirs semi-transparents conçus dans des matériaux spéciaux, les deux faisceaux peuvent être acheminés jusqu'aux cordes vocales à travers le laryngoscope *(fig 15)*.



16 *Coaxialité des faisceaux CO_2 et hélium-néon.*
1. Système optique du microscope ; 2. laryngoscope ; 3. cible ; 4. miroir du micromanipulateur laser ; 5. faisceau laser ; 6. faisceau laser dévié.

On a vu qu'une grande partie des progrès récents a consisté en l'amélioration de la focalisation du faisceau pour obtenir des diamètres de spot les plus réduits possibles. Les lasers conduits par fibre comme le laser KTP et le laser Yag n'ont pas d'indication en phonochirurgie et leur utilisation n'est pas détaillée ici. Le laser KTP peut également être véhiculé par un micromanipulateur et son utilisation envisagée en laryngologie. Cependant, ses caractéristiques physiques privilégient l'effet de coagulation et son usage en phonochirurgie reste très limité.

DANGERS DU LASER EN PHONOCHIRURGIE

Les incidents et accidents dus à l'emploi du laser pour une laryngoscopie en suspension ont été classifiés par Romanet (in [9]). Ils sont le fait, soit d'un égarement du rayon, soit d'un rayon trop puissant, soit encore de la coexistence du rayon avec un gaz explosif.

■ *Égarement du rayon*

Il peut être dû à une réflexion du rayon laser sur des surfaces réfléchissantes. Il peut alors atteindre le personnel ou le malade si le rayon n'est pas renvoyé dans le champ du laryngoscope. La réflexion peut également se faire à l'intérieur du laryngoscope et réaliser des impacts intempestifs sur l'axe aérien du patient. Parfois, il s'agit d'un découplement des lasers hélium-néon et CO_2. Dans ce cas, la cible est éclairée au bon endroit par le faisceau de visée mais le rayon actif n'est pas correctement collimaté et l'impact CO_2 se fait à un autre endroit. Cet incident est généralement sans gravité, surtout lorsque de faibles puissances sont utilisées. De même, la coaxialité de l'axe optique du microscope et de l'axe du faisceau laser (objectivé par le laser hélium-néon) doit être vérifiée avant toute intervention *(fig 16)*. Ce défaut est plus grave que le précédent. En effet, une partie du faisceau laser peut être réfléchie en dehors du laryngoscope, sans que l'opérateur ne s'en aperçoive immédiatement.

Les lésions chez le patient intéressent principalement la peau du visage et en particulier la peau de la lèvre supérieure. Elles peuvent également intéresser les yeux. Pour ces raisons, le patient doit avoir les yeux fermés par un sparadrap et recouverts par des compresses humides. De même, le visage du patient doit être protégé par des champs (type compresses intestinales) humides. On veille avec un soin particulier à bien plaquer ces protections contre le laryngoscope, par exemple avec du ruban adhésif.

Les lésions chez le personnel peuvent être des brûlures légères de la peau mais aussi des lésions oculaires [32]. Le port de lunettes spéciales doit donc rester une règle absolue, de même que le maintien des portes fermées avec un avertissement spécial concernant l'usage du laser dans cette salle opératoire.

■ *Trop grande puissance*

Dans ce cas, la vaporisation est excessive et dépasse en profondeur le site à détruire. Surtout, la zone de coagulation protéique (zone des dégâts « thermiques ») est plus étendue en profondeur et risque de contribuer à « solidariser » la muqueuse et le ligament vocal ou à entraîner une zone de rigidité muqueuse trop importante. Le moyen de prévention le plus efficace consiste à utiliser de faibles puissances, les plus faibles possibles avec le mode pulsé. Un autre moyen consiste à étirer la lésion à enlever vers la ligne médiane de manière à limiter la possibilité de lésion en profondeur. En revanche, il existe là un risque de lésion de la région sous-glottique qui doit être prévenu par l'utilisation de cotonnettes mouillées. Un rayon trop puissant peut transpercer la paroi de la trachée sous-glottique en entraînant un emphysème ou une hémorragie thyroïdienne. Ces accidents restent rares, surtout aux puissances utilisées en phonochirurgie et se rencontrent plutôt dans les cas de cordectomie laser.

■ *Inflammations*

Elles sont dues à l'inflammation de la sonde d'intubation et/ou à la présence d'un gaz explosif [7]. Le matériau des sondes n'est jamais un gage absolu de sécurité et des accidents ont été décrits avec des sondes en polychlorure de vinyle, en silicone, en Téflon® et même avec des sondes gainées d'aluminium. Hirshman rapporte, par exemple, un cas d'ignition d'une sonde protégée par de l'aluminium mais échauffée par des rayons réfléchis [15].

Les accidents peuvent être graves avec des explosions entraînant des déchirures et des brûlures graves de la trachée et du larynx ainsi que des contusions pulmonaires [7]. La prévention de ces accidents passe bien sûr par la protection de la sonde et surtout du ballonnet avec des compresses humides et/ou de l'aluminium. Elle passe aussi par le remplacement de l'oxygène par de l'air au moment des tirs laser. Il est à noter que le chirurgien doit attendre une dizaine de secondes après que l'oxygène a été coupé. De même, l'anesthésiste doit attendre un dizaine de secondes avant de réintroduire le gaz explosif dans une sonde d'intubation potentiellement échauffée.

Indications

L'examen des cordes vocales est le préliminaire à toute discussion thérapeutique. Si les cordes vocales sont mal vues ou s'il n'est pas possible d'éliminer formellement une lésion suspecte ou maligne, un bilan sous anesthésie générale doit être prévu.

Dans les cas de lésions parfaitement identifiées comme bénignes et relevant de la phonochirurgie, il faut construire avec le patient un véritable projet thérapeutique tenant compte des possibilités techniques chirurgicales mais aussi du caractère fonctionnel et bénin de ces lésions. L'objectif n'est pas de réaliser l'exérèse d'une lésion mais bien de prendre en charge un problème fonctionnel parfois complexe. Dans ces conditions, la chirurgie doit rester en retrait par rapport aux traitements rééducatifs, même en cas de lésion parfaitement organique comme les kystes et les sulcus. En particulier, pour ce qui concerne les lésions nodulaires et assimilées, la première place revient à la rééducation orthophonique. On voit donc que la rééducation orthophonique fait partie intégrante du projet thérapeutique et qu'elle ne doit pas être proposée au patient après l'intervention pour tenter de corriger les cas dont la voix postopératoire est médiocre.

L'interrogatoire permet de cerner la demande du sujet, personnelle ou professionnelle, de rechercher une demande implicite et de faire la part de ce qui revient à l'inquiétude quant à la nature de la lésion et à la pression de l'entourage. Dans certains cas, le patient est en effet parfaitement indifférent à son problème de voix et demande simplement à être rassuré sur la nature de sa lésion. Il n'est pas rare de voir des patients qui n'avaient même pas conscience d'une anomalie de leur voix (cas des examens réalisés systématiquement à l'occasion d'une autre affection). Dans la plupart des cas cependant, il existe une véritable souffrance due à la dysphonie. Le fait est évident chez les chanteurs et les comédiens mais il est également réel chez tous les patients lorsque l'usage de leur voix est indispensable pour leur profession ou leur activité principale. Il est important, lors du bilan préopératoire, de chercher à mettre en évidence et éventuellement à quantifier cette gêne, ce qui permet de mieux cerner le résultat [11, 31].

Si la personne n'est pas motivée par sa dysphonie, ce qui est par exemple le cas des enfants trop jeunes ou des personnes âgées, il

peut être préférable de proposer une simple surveillance. Du fait de la bénignité de ces lésions, une surveillance annuelle est suffisante. Dans certains cas, quelques conseils d'hygiène vocale sont prodigués afin de diminuer l'importance du forçage vocal. Si, à l'inverse, la personne est motivée, nous proposons une attitude qui dépend du diagnostic de la lésion présente sur les cordes vocales.

En cas de lésions nodulaires, nous jugeons de l'évolution de la voix après une dizaine de séances de rééducation. Si l'amélioration vocale est jugée faible après une rééducation bien suivie et bien comprise, nous proposons une intervention de phonochirurgie suivie d'une nouvelle rééducation (12 à 20 séances). La taille de la lésion n'est donc pas un élément déterminant de l'indication : chez les chanteurs, par exemple, on peut être amené à proposer parfois des interventions pour des nodules de petite taille qui entraînent des modifications importantes de la voix chantée alors que la voix parlée peut être normale. Si, au contraire, l'amélioration de la voix est jugée satisfaisante, même avec des lésions persistantes sur les cordes vocales, nous reposons le problème avec l'orthophoniste pour choisir entre la poursuite des séances et une simple surveillance.

En ce qui concerne les polypes, on peut considérer que tout polype est justiciable d'une intervention de phonochirurgie car il est extrêmement rare qu'un polype disparaisse avec une rééducation orthophonique. Cependant, la rééducation orthophonique doit être proposée et si possible commencée avant l'intervention. Enfin, l'hypothèse d'une lésion de type kyste doit être évoquée : 15 % des polypes, pour Bouchayer et Cornut, seraient la complication d'une lésion intracordale qu'il n'est pas toujours facile de mettre en évidence lors de l'examen préopératoire. Cette hypothèse doit être évoquée au moment de l'indication de manière à décider avec le patient de la conduite à tenir en cas d'une telle découverte pendant l'intervention. La règle générale est, bien sûr, l'exérèse de ces lésions associées. Mais elle peut être nuancée en cas de polype volumineux, manifestement récent associé à un tout petit sulcus controlatéral. Dans ces cas, il est possible d'avertir le patient de l'existence de la lésion et de ne proposer qu'une simple surveillance.

Les kystes et les sulcus (kystes ouverts) sont également des indications formelles de chirurgie mais il est important d'évoquer avec le patient la possibilité d'une simple surveillance. Lorsque le patient est suffisamment motivé et qu'une intervention chirurgicale est prévue, la rééducation orthophonique préopératoire doit être proposée car elle peut permettre une diminution du forçage vocal et favoriser la reprise d'une bonne voix postopératoire.

Les vergetures et les encoches doivent, en revanche, être opérées avec beaucoup de parcimonie car les résultats sont souvent décevants si la dysphonie préopératoire et l'inconfort vocal ne sont pas assez importants. Dans tous les cas, la rééducation préopératoire doit être longtemps poursuivie pour ne proposer une intervention qu'après avoir épuisé tous les autres moyens thérapeutiques. En ce qui concerne les encoches postopératoires, il est prudent de ne jamais opérer moins de 1 an après l'intervention initiale.

De même, le caractère extrêmement récidivant des granulomes doit être expliqué au patient avant l'intervention et l'indication ne doit être posée qu'en cas de gêne très importante et uniquement après échec de la rééducation orthophonique et des traitements à visée étiologique (traitement médical du reflux gastroœsophagien en particulier) et dans tous les cas après suppression des facteurs de risque [37].

Bilan pré- et post-thérapeutique

Le bilan oto-rhino-laryngologique doit toujours être complet lors du bilan préopératoire, à la recherche de signes d'inflammation au niveau des muqueuses rhinopharyngées. L'examen des cordes vocales a bénéficié des progrès technologiques. La démarche diagnostique initiale est facilitée par l'utilisation du fibroscope mais l'épipharyngoscope offre une image plus grande et une meilleure appréciation de la tumeur. Son utilisation ne pose pas de problème habituellement, y compris chez l'enfant « raisonnable » à partir de 5 ans. L'usage de la vidéo permet d'interpréter plus aisément les examens, surtout en cas d'image fugace, chez les patients pusillanimes ou nauséeux. Le recours à l'examen sous anesthésie générale à visée diagnostique doit être exceptionnel.

L'examen stroboscopique permet d'avoir une image artificiellement ralentie du mouvement vibratoire des cordes et d'observer l'amplitude et la symétrie de la vibration ainsi que la qualité de l'affrontement des cordes vocales. Cet examen nécessite quelques secondes de phonation stable et il n'est pas toujours réalisable.

L'examen retrouve des aspects variés correspondant aux lésions cordales (nodules typiques, épaississements muqueux, etc) et aux manifestations laryngées du forçage vocal (défaut d'affrontement postérieur des cordes, bascule antérieure des aryténoïdes, hypertonie et serrage des bandes ventriculaires).

Le bilan de la fonction vocale est idéalement réalisé par le médecin-phoniatre mais le phonochirurgien doit en connaître les principales étapes et être capable de la réaliser en l'absence de phoniatre. Cet examen est capital du fait que la phonochirurgie est une chirurgie fonctionnelle et que l'objectif thérapeutique du phonochirurgien n'est pas l'aspect des cordes vocales mais l'amélioration de la fonction vocale.

L'écoute directe, à l'oreille, reste la plus précise et la plus fiable pour un opérateur entraîné. La voix doit être enregistrée dans de bonnes conditions techniques (magnétophone de qualité, microphone électrostatique) et doit obéir à un minimum de standardisation (listes de mots et/ou phrases types) pour permettre des comparaisons avant et après intervention [23]. La voix est altérée par la présence de la lésion et n'est que rarement spécifique d'une affection particulière. Elle est le plus souvent grave, rauque, plus ou moins voilée. Il existe souvent de brèves extinctions ou « désonorisations ». La dysphonie est la plupart du temps permanente chez les patients justiciables d'un traitement phonochirurgical. Elle est cependant souvent variable dans la journée avec un démarrage matinal difficile, une amélioration dans la matinée, puis une nouvelle aggravation en fin de journée, surtout après le travail. Une dysodie (trouble du chant) est presque toujours présente, avec amputation de la partie la plus aiguë de la tessiture.

L'observation du sujet en situation phonatoire doit accompagner l'écoute de la voix : état de crispation des muscles du cou, type respiratoire employé (thoracique, abdominal, mixte), posture générale. Ces renseignements font référence à la notion d'effort vocal et doivent être surveillés lors de l'évolution. Si cela est possible, un document vidéo est encore plus explicite et facile à comparer.

Les mesures objectives concernant la voix sont plus rarement réalisées en pratique quotidienne mais sont appelées à se développer rapidement, qu'il s'agisse de mesures acoustiques « classiques » ou de mesures aérodynamiques [11].

Anesthésie

La phonochirurgie est une chirurgie fonctionnelle à la limite de la chirurgie esthétique, le risque opératoire doit donc être minimal et les contre-indications à l'anesthésie générale doivent être impérativement respectées [9, 10].

RÈGLES GÉNÉRALES

En phonochirurgie, chirurgien et anesthésiste doivent se partager le même champ opératoire mais les impératifs de l'un et de l'autre doivent être respectés.

Pour l'anesthésiste, la préoccupation essentielle est le maintien d'une hématose satisfaisante malgré une anesthésie générale qui doit être profonde du fait du caractère très réflexogène du larynx. Une autre préoccupation, compte tenu d'interventions généralement brèves (< 20 min) est la rapide réversibilité de l'anesthésie. Pour le chirurgien, la visibilité du plan glottique et son immobilité sont les impératifs les plus importants. Si le patient est intubé, le calibre de la sonde doit être suffisamment petit pour ne pas gêner l'acte

opératoire. L'immobilité du plan glottique impose le maintien d'une apnée (due à la dépression inspiratoire induite par l'anesthésie ou par l'utilisation de curares). La ventilation assistée, manuelle ou mécanique, est donc indispensable. Les techniques permettant une ventilation spontanée (neuroleptanalgésie, narcoanalgésie) ne sont plus utilisées dans les équipes qui pratiquent régulièrement cette chirurgie. En effet, l'immobilité parfaite du plan glottique et la stabilité de l'anesthésie pendant l'intervention sont une condition essentielle du déroulement du geste opératoire.

Le choix de l'accès trachéal ne fait pas l'objet d'un consensus entre les artisans de la sonde trachéale de petit calibre et les tenants de la *jet-ventilation*.

L'intubation par sonde et la ventilation « conventionnelle » nécessitent des sondes de petit calibre mais suffisamment longues, venant se caler entre les aryténoïdes. Il existe des sondes adaptées au catalogue de toutes les grandes marques (Bivona, Mallinckrodt, Portex). En cas d'usage du laser, il est nécessaire de protéger la sonde avec du papier aluminium, des compresses humides ou de choisir une sonde spécialement conçue. De même, comme on l'a vu, au moment des impacts, les gaz potentiellement explosifs doivent être remplacés par de l'air. Les avantages de l'intubation sont la possibilité d'utiliser des circuits anesthésiques conventionnels convenant à d'autres types de chirurgie éventuellement réalisés dans la même salle d'intervention. Cet avantage est d'autant plus important que le geste de laryngoscopie au laser est en général court. Un autre avantage est la présence du ballonnet qui protège la trachée de la chute de débris et de sang.

La *jet-ventilation* à haute fréquence (JVHF) utilise l'injection de gaz sous pression à travers un cathéter de petit calibre (3 à 4 mm de diamètre) placé, soit entre les cordes vocales, soit directement dans la trachée par ponction intercricothyroïdienne. Pour le chirurgien, cette technique a l'avantage de dégager complètement le champ opératoire mais a l'inconvénient de ne pas protéger la région sous-glottique de la chute de débris ou de sang. Cet argument est faible dans le domaine de la phonochirurgie. L'existence d'un petit mouvement des cordes vocales sous l'influence des courants aériens peut nécessiter l'arrêt de la ventilation au moment du geste chirurgical lui-même. Pour l'anesthésiste, la JVHF permet le maintien d'une hématose correcte et le risque de pneumothorax est faible.

NOTRE PROTOCOLE

Le patient est installé sur une table munie d'une têtière réglable. Après mise en place d'une voie veineuse périphérique et d'un monitorage (électrocardioscope, oxymètre de pouls, brassard à tension), il est préoxygéné au masque, déconnecté avec une injection intraveineuse de benzodiazépine (par exemple, 10 mg de diazépam [Valium®]).

L'induction est faite avec 2 à 2,5 mg/kg de propofol (Diprivan®) et éventuellement 0,5 à 1 mg/kg de vécuronium bromure (Norcuron®).

Après une anesthésie locale soigneuse (Xylocaïne® spray à 5 %), le patient est intubé avec une sonde orotrachéale (le chirurgien peut en effet mieux déplacer à sa guise la sonde que par voie nasotrachéale). Nous utilisons une sonde non armée à ballonnet, du calibre le plus réduit possible pour ne pas obstruer le champ opératoire.

Le maintien de l'anesthésie est assuré par l'utilisation d'halogénés en ventilation assistée manuelle. Lors de la chirurgie au laser, on remplace l'oxygène par de l'air en surveillant la saturation du sujet en O_2. Si la saturation descend en dessous de 95 %, le tir est arrêté et le patient oxygéné à nouveau jusqu'au retour à la normale.

Le réveil du patient se fait en salle de réveil avec poursuite du monitorage. La corticothérapie intraveineuse est systématique pour prévenir tout risque d'œdème postopératoire. Les suites opératoires sont en général peu ou pas douloureuses. Le cas échéant, nous prescrivons du paracétamol injectable (Prodafalgan®).

Installation

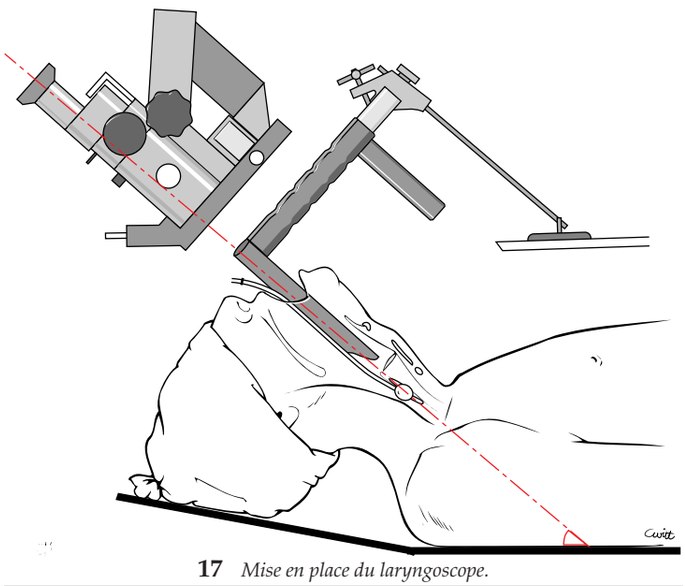
Le patient est allongé sur la table, la tête relevée par une têtière articulée de manière à lui faire prendre la position du « guetteur ». Le cou est ainsi en légère flexion sur le tronc et la tête en hyperextension sur le cou. Cette position permet de bien dégager la commissure antérieure et de détendre la corde vocale. On peut fixer la tête sur la tablette à l'aide d'un ruban adhésif ou à l'aide d'un anneau de caoutchouc.

La mise en place du laryngoscope *(fig 17)* nécessite un parfait relâchement des muscles cervicaux et du larynx. La coopération avec l'anesthésiste est ici cruciale ; par exemple, il peut être nécessaire de curariser le patient pour obtenir le relâchement musculaire désiré. Le laryngoscope est choisi le plus large possible parmi les laryngoscopes disponibles. Il est introduit en prenant garde aux dents et surtout aux incisives supérieures qui sont protégées par un protège-dents ou, au moins, par une compresse humide. L'introduction du laryngoscope doit être bien dosée. Trop peu enfoncé, les cordes vocales restent masquées par les bandes ventriculaires et la commissure antérieure n'est pas visible. Trop enfoncé, il met trop en tension les cordes vocales et la commissure antérieure n'est encore pas visible. La bonne exposition est parfois difficile à réaliser et il faut passer du temps car une bonne exposition est nécessaire pour une bonne chirurgie. Lorsque l'exposition est correcte, le laryngoscope peut être fixé à une tablette préthoracique. Celle-ci peut également être soulevée avec précaution pour contribuer à visualiser correctement la commissure antérieure.

La bonne exposition de la commissure antérieure nécessite souvent la mise en place d'un ruban adhésif au niveau de la face antérieure du cou, fixé à la têtière. Le ruban abaisse la commissure antérieure et permet de la visualiser dans le laryngoscope.

Le microscope opératoire est alors mis en place devant l'ouverture distale du laryngoscope, équipé d'une focale de 350 ou de 400 mm suivant les habitudes de l'opérateur. L'axe optique du microscope (parallèle à l'axe de sa source de lumière et, bien sûr, parallèle à l'axe du laser) doit être aligné avec l'axe central du laryngoscope. Idéalement, cet axe forme un angle de 45° par rapport au plan de la table opératoire.

Les instruments de phonochirurgie sont préparés et disposés sur une tablette. Ils sont dérivés de l'instrumentation de microchirurgie otologique mais leur manche est plus long, environ 22 cm pour l'instrumentation de Bouchayer (MicroFrance). Ils comprennent deux jeux, un pour chaque côté. De chaque côté, on trouve une micropince fine (dite pince de Kleinsasser) et une micropince en « cœur » contre-coudée (dite pince de Bouchayer). On trouve



17 *Mise en place du laryngoscope.*

également un décolleur mousse et une paire de microciseaux courbes. Enfin, on dispose d'un bistouri lancéolé et d'une canule d'aspiration. Lorsqu'on utilise le laser, il est pratique de disposer d'un système d'aspiration de la fumée. Il peut s'agir d'une canule d'aspiration supplémentaire, solidaire du laryngoscope, ou d'instruments spéciaux comportant un fin canal d'aspiration intégré (instrumentation de Remacle [Pouret]).

Les gestes ancillaires nécessitent également la préparation de matériel. Un bistouri électrique doit être installé de manière à faire face à toute situation hémorragique. Son extrémité distale est munie d'une micropince analogue aux micropinces fines de Kleinsasser. On dispose également de cotonnettes (0,5 × 0,5 cm) refroidies et imbibées de vasoconstricteurs, de colle biologique pour certains auteurs, de cotonnettes imbibées de sérum physiologique (0,5 × 2 cm) pour protéger la sous-glotte en cas d'utilisation du laser.

Techniques opératoires

Quelles qu'elles soient, ces méthodes doivent préserver absolument le ligament vocal et la commissure antérieure. Elles doivent de plus respecter autant que possible la muqueuse du bord libre et de la face inférieure de la corde ainsi que les tissus constitutifs de l'espace de Reinke qui doit rester l'espace de glissement nécessaire à la vibration de la corde vocale lors de la phonation.

INSPECTION

On commence par vérifier l'ensemble du larynx et en particulier du plan glottique. On prête attention à la vascularisation superficielle des cordes : des vaisseaux dilatés convergeant en un point précis de la muqueuse font suspecter une lésion sous-jacente comme un kyste. Convergeant vers la commissure antérieure, ils font évoquer une micropalmure. Il peut être utile de vérifier la région de la commissure antérieure ou certaines zones difficiles avec des optiques droites et à 30°.

PALPATION

Elle complète l'inspection en écartant les bandes ventriculaires pour visualiser toute la face supérieure de la corde. Il est possible de faire légèrement tourner la corde vocale sur son axe antéropostérieur pour bien visualiser son bord libre et inspecter sa face inférieure. Il est surtout possible de palper soigneusement la corde vocale à l'aide d'une pince fine pour vérifier l'absence d'induration en profondeur qui pourrait faire évoquer un kyste intracordal.

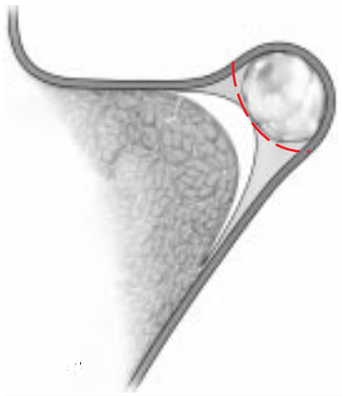
CHOIX DU LASER OU DES MICRO-INSTRUMENTS

En 1984, dans le rapport de la Société française d'ORL sur la voix humaine et ses troubles, Frèche fit le point sur l'état des indications du laser CO_2. Il considérait le laser CO_2 comme un « *must* » dans le cas des cordites vasculaires, des granulomes aryténoïdiens et des œdèmes aryténoïdiens postlaser ainsi que des mininodules des cordes vocales et des synéchies. En revanche, il considérait que le laser était moins efficace que la microchirurgie instrumentale dans les cas des kystes et des sulcus glottidis. L'évolution de la technologie laser, avec l'apparition de faisceaux mieux focalisés, la maîtrise des basses puissances et le mode pulsé, permet maintenant de réaliser une véritable dissection au laser CO_2 réglé pour privilégier la section au détriment de la coagulation. Il semble donc que actuellement, ces distinctions ne soient plus valables et que le laser et les micro-instruments aient des indications et des résultats très comparables, la différence étant plutôt une question de préférence technique pour chaque opérateur.

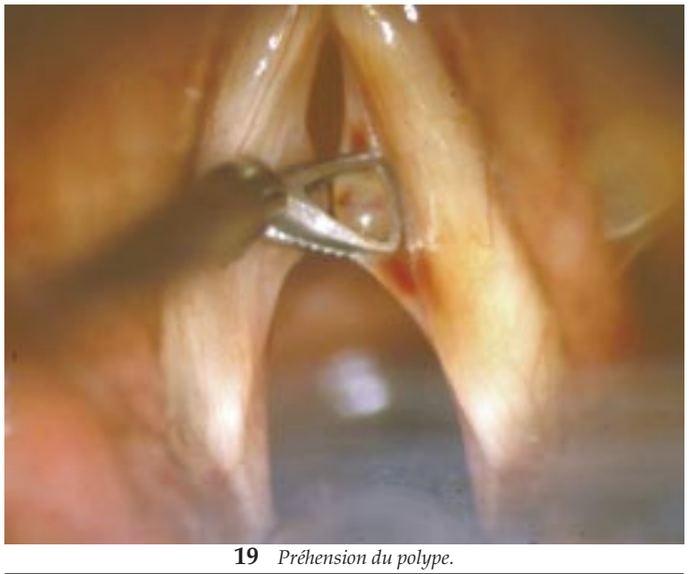
POLYPES ET NODULES

Principe

La lésion correspond à une tuméfaction siégeant principalement au niveau du chorion qui est le siège d'une inflammation localisée avec



18 *Principe de l'exérèse du polype.*



19 *Préhension du polype.*

ou sans microvascularisation. La muqueuse de surface ne peut pas être conservée car elle est, soit atrophique, indissociable du polype, soit au contraire hyperplasique, voire légèrement dysplasique. Le geste chirurgical consiste donc à enlever la lésion en totalité sans léser le ligament vocal ni, de façon excessive, le tissu de l'espace de Reinke au voisinage de la lésion *(fig 18)*.

Technique

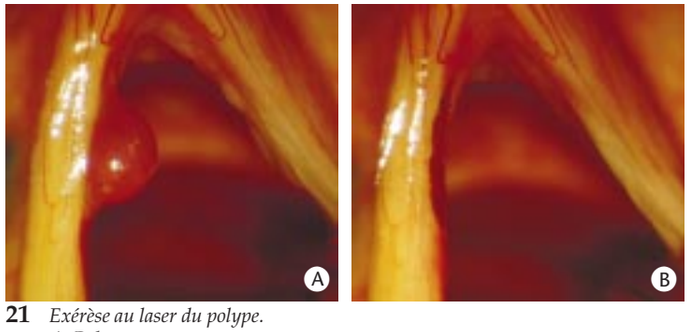
La palpation et l'inspection permettent dans certains cas de retrouver une lésion non diagnostiquée avant l'intervention et en particulier un kyste ou un sulcus. L'indication chirurgicale au sujet de ce type de lésions est discuté ailleurs (cf supra).

Le polype est saisi avec la micropince en « cœur » adaptée, tenue par la main controlatérale. La préhension doit être la plus « fine » possible pour ne pas réséquer plus de muqueuse qu'il n'est nécessaire. Dans certains cas, on peut s'aider en faisant « tourner » la corde vocale sur son axe antéropostérieur avec une pince fine pour mieux visualiser la berge inférieure du polype *(fig 19)*.

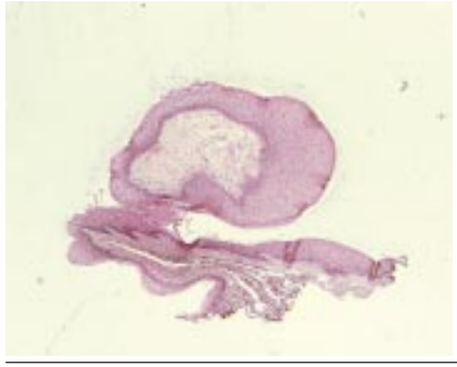
La section du polype est ensuite effectuée à l'aide de la paire de microciseaux courbes au ras de l'implantation du polype sur la muqueuse saine. Il est possible [5, 19, 39] de pratiquer un décollement entre la face profonde du polype et le ligament (*micro-flap technique*). Ce décollement peut éventuellement être réalisé au laser. En fin d'exérèse, il existe une zone cruentée qui apparaît relativement large. Un tamponnement est réalisé avec une cotonnette imbibée de vasoconstricteur mise en place pendant quelques instants. Si nécessaire, l'autre corde vocale peut être opérée dans le même temps *(fig 20)*.

La résection d'un polype ou d'un nodule, surtout lorsqu'il est angiectasique, est très confortable au laser grâce à la diminution du

20 *Section du polype.*



21 *Exérèse au laser du polype.*
A. Polype.
B. Après résection.

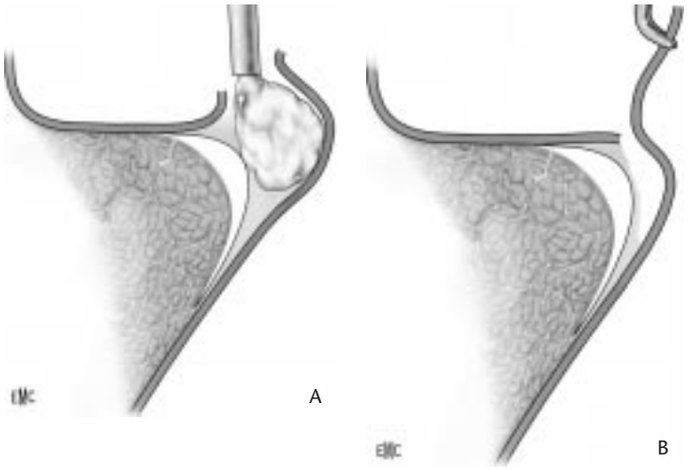


22 *Pièce histologique après résection au laser (collection docteur Remacle).*

petit saignement en « nappe » parfois observé en microchirurgie conventionnelle. Le mode de travail que nous préconisons avec Remacle [28] est : faisceau focalisé à 300 µm pour une focale de 350 mm, mode pulsé, 2 à 3 W, impacts de 0,1 seconde. La pince attire la lésion vers la ligne médiane de manière à ce que les impacts laser agissent en quelque sorte tangentiellement par rapport à la corde vocale *(fig 21)*.

Le polype comme le nodule est ensuite adressé systématiquement pour une analyse histologique. L'utilisation du laser ne contre-indique en rien l'analyse histologique des lésions, y compris au niveau de leurs limites *(fig 22)* [28].

Dans certains cas, il existe une ectasie vasculaire associée qui peut bénéficier d'une cautérisation au bistouri électrique ou, mieux, au laser. Les microvaisseaux sont coagulés au coup par coup à une puissance de 1 W, avec un temps d'impact de 0,1 seconde. Le mode



23 *Principe de résection de l'œdème de Reinke.*

pulsé n'est pas utilisé puisqu'il ne s'agit pas d'obtenir une section mais un simple « blanchiment » des vaisseaux superficiels.

■ *Suites*

Les suites sont généralement simples, surtout lorsque l'intervention a été unilatérale comme dans le cas des polypes. Après le repos vocal de 6 jours, la récupération vocale est en général déjà assez satisfaisante, parfois de façon spectaculaire. Le résultat vocal définitif n'est cependant obtenu qu'au bout de 1 mois environ. La rééducation orthophonique n'est pas toujours facile à faire accepter, surtout lorsque le résultat vocal a été obtenu rapidement. Il reste cependant utile de la proposer dans tous les cas, surtout dans le cas d'une dysfonction vocale importante risquant d'être responsable d'une récidive.

ŒDÈMES DE REINKE

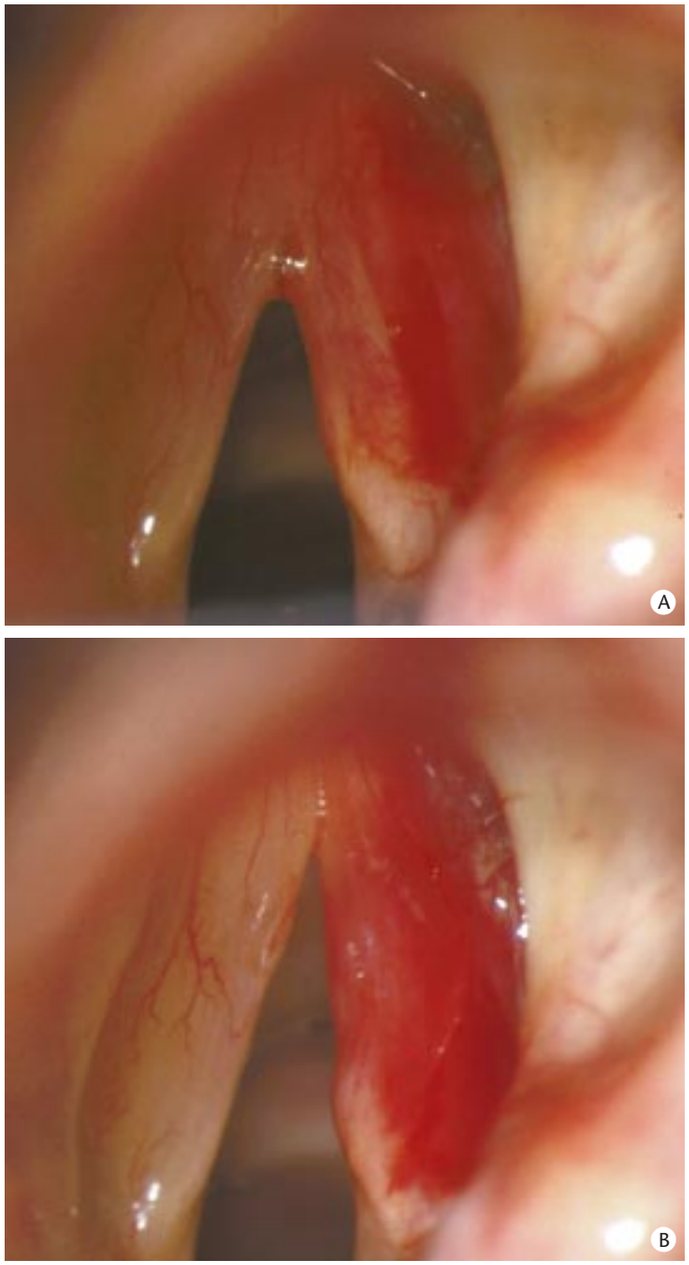
■ *Principe*

Il s'agit ici d'une lésion siégeant principalement au niveau du chorion qui est envahi par un œdème généralement assez « fluide » n'adhérant pas, ni au niveau du ligament vocal, ni au niveau de la muqueuse qui est « soufflée ». En cas de dysplasie de surface, la muqueuse doit bien sûr être réséquée pour analyse histologique, mais elle peut être le plus souvent conservée. Le principe chirurgical est alors l'aspiration de l'œdème à travers une section muqueuse réalisée au niveau du bord supérieur de la corde (technique de Gould-Hirano). La résection de la muqueuse en excès après cette aspiration doit être parcimonieuse et permettre si possible de recouvrir la zone cruentée de la corde vocale après redrapage *(fig 23)*.

■ *Technique*

Il est possible de réaliser une coagulation des microvaisseaux avec le laser pour diminuer le saignement souvent assez gênant (cf supra chapitre Polypes et nodules).

On réalise ensuite une section de la muqueuse au niveau du bord supérieur de la corde vocale, à la jonction du plancher ventriculaire. La section est réalisée de façon indifférente avec des microciseaux, un bistouri lancéolé ou le laser. Dans ce cas, le laser est réglé comme pour la résection d'un polype (faisceau focalisé à 300 µm pour une focale de 350 mm, mode pulsé, 2 à 3 W, impacts de 0,1 seconde). Puis le bord libre de la muqueuse est attiré vers la ligne médiane par une pince en « cœur » et l'œdème est aspiré. Enfin, la muqueuse est redrapée sur le ligament vocal et la muqueuse en excès est réséquée. Certains préconisent de fixer le microlambeau ainsi défini par quelques gouttes de colle biologique. Suivant les habitudes de l'opérateur, la colle est préparée pour une prise rapide ou une prise lente, cette dernière facilitant le positionnement précis du lambeau *(fig 24)*.



24 *Technique de résection de l'œdème de Reinke.*
A. Section-aspiration.
B. Redrapage.

Sauf cas particulier, les deux cordes vocales sont opérées dans la même séance mais on prend garde de toujours respecter la région de la commissure antérieure pour éviter l'apparition d'une synéchie.

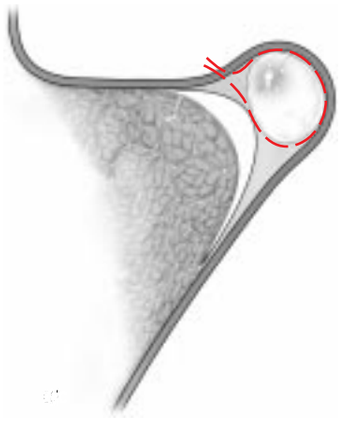
■ *Suites*

Elles sont souvent spectaculaires avec une voix beaucoup plus claire et plus haute. Elles peuvent cependant être plus difficiles, surtout en cas d'intervention bilatérale. Il est prudent de prévenir le patient, en cas d'œdème de Reinke important, que la période de récupération vocale peut être longue (4 à 6 semaines dans certains cas). La durée de cette phase de cicatrisation doit être connue du patient et doit être considérée au moment de l'indication thérapeutique et du choix du moment de la chirurgie.

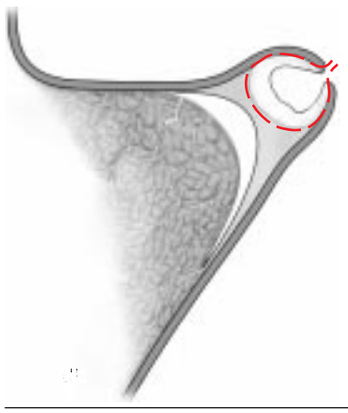
KYSTES ÉPIDERMIQUES ET SULCUS

■ *Principe*

La lésion correspond à une tuméfaction intracordale, limitée par une paroi relativement résistante entourée d'une certaine inflammation



25 *Principe de résection du kyste.*



26 *Principe de résection du sulcus.*

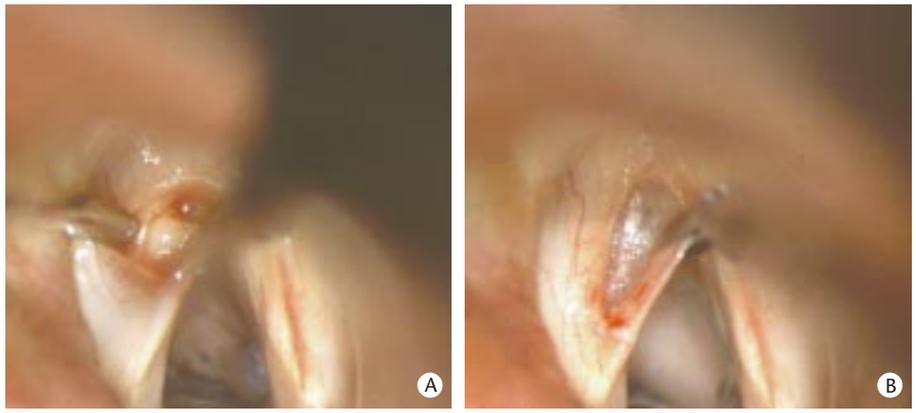
dans le chorion. La muqueuse de recouvrement est, soit parfaitement normale et peut être conservée, soit porteuse de l'ouverture du kyste au niveau du bord libre ; dans ce cas, les deux berges de l'ouverture du kyste doivent être réséquées comme dans un sulcus. L'ablation de la poche kystique en monobloc est une garantie contre les récidives *(fig 25, 26)*.

■ *Technique*

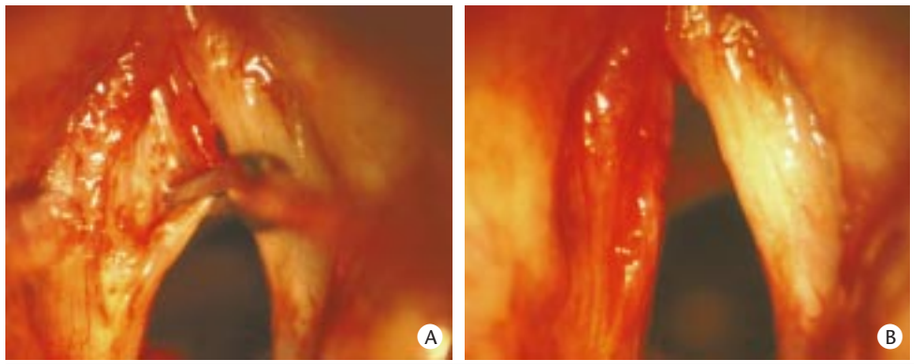
Nous reprenons les principales étapes de la technique décrite par Bouchayer [2]. L'intervention commence par une incision de la face supérieure de la corde vocale, menée parallèlement au bord libre de la corde, en regard du kyste. L'incision (cordotomie) peut être réalisée, soit avec des micro-instruments comme le bistouri lancéolé, soit avec le laser CO_2 avec le maximum de focalisation possible et une puissance de 1 à 2 W, si possible en mode pulsé pour privilégier l'effet de section.

Puis le kyste est décollé à la fois du ligament vocal et de la muqueuse. Il est possible de faciliter cette dissection par une injection sous-muqueuse de vasoconstricteurs [5, 19]. Le plan est en général plus facile à trouver en avant et en arrière du kyste. Puis le décollement est effectué *(fig 27)*. Les micro-instruments sont l'instrument le plus adapté, sauf en cas d'inflammation périkystique où l'utilisation du laser peut diminuer le saignement en « nappe » parfois gênant, qui risque d'obscurcir le champ opératoire et de gêner l'identification précise des fibres du ligament vocal *(fig 28)*. En effet, dans quelques cas, le pôle externe du kyste peut s'enchâsser entre les fibres du ligament vocal qui peut être dilacéré. Après l'intervention, la logette du kyste doit être inspectée avec soin pour ne pas ignorer un deuxième kyste plus profond, parfois dans l'épaisseur du ligament vocal. Cependant, il faut connaître la ressemblance entre un kyste dans le ligament vocal et les macula flava. Dans le doute, la plus grande prudence s'impose. Puis la muqueuse est rabattue et peut être fixée avec un peu de colle biologique.

En cas de kyste ouvert, l'intervention commence par l'incision des berges supérieure et inférieure, de manière à circonscrire l'ouverture



27 *Technique opératoire du kyste.*
A. Décollement.
B. Poche muqueuse restante.



28 *Sulcus complexe.*
A. Sulcus remanié difficile à distinguer des fibres ligamentaires.
B. Après intervention, le bord libre est rectiligne.

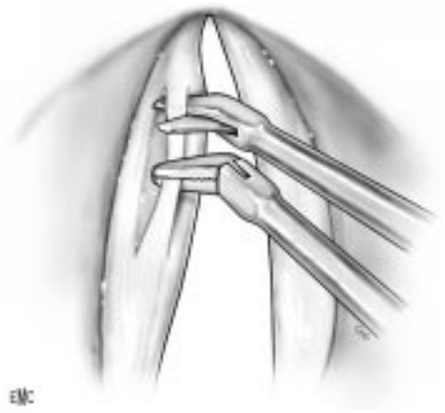
de la poche épidermique. L'incision est réalisée avec un bistouri lancéolé ou au laser (maximum de focalisation, 1 W, mode pulsé). Puis, le fond de la poche est décollé du ligament cordal de la même manière que dans le cas des kystes fermés. Le décollement entre le fond de la poche et le ligament vocal peut également être réalisé au laser comme l'a montré Remacle. Puis la muqueuse de la région sous-glottique est libérée sur quelques millimètres, ce qui permet aux berges muqueuses supérieure et inférieure de la zone de résection de s'affronter pour recouvrir la zone cruentée laissée par l'exérèse du kyste.

Les ponts muqueux, considérés comme des kystes ouverts en deux points, doivent bénéficier théoriquement de la même technique. Au niveau du fond de la poche, il n'existe effectivement pas de différence notable. En revanche, au niveau du pont muqueux lui-même, il est le plus souvent difficile de le dédoubler dans l'épaisseur pour enlever la partie profonde en monobloc avec la poche kystique en conservant la bandelette muqueuse superficielle comme le recommande Bouchayer [2]. Dans la plupart des cas, si le pont muqueux est mince et si le fond de la poche n'est pas trop remanié, il est possible de simplement réséquer la bandelette en sectionnant (aux microciseaux ou au laser) ses attaches antérieure et postérieure *(fig 29)*.

En ce qui concerne les kystes muqueux rétentionnels, la technique est quasiment identique à celle des kystes épidermiques mais la fragilité de la coque kystique doit être connue. La dissection en est donc très délicate et il est rare que l'on puisse en réaliser l'exérèse complète sans l'ouvrir. Mais il est en général possible de séparer cette membrane de la muqueuse d'une part et du ligament vocal d'autre part, de manière à enlever en totalité la poche kystique. En fin d'intervention, la zone d'exérèse est très soigneusement vérifiée pour être certain d'avoir enlevé la totalité de la poche. Puis la muqueuse est rabattue selon la technique habituelle.

■ *Suites*

Les suites sont souvent simples mais il est prudent de prévenir le patient que la récupération vocale peut prendre plusieurs semaines. Le premier contrôle postopératoire montre parfois des cordes vocales ayant un aspect satisfaisant avec des signes inflammatoires modérés et la cicatrice de cordotomie n'est même plus visible. Plus souvent, la corde opérée est inflammatoire et la vibration stroboscopique est absente. La voix est souvent médiocre, voilée, instable, facilement désonorisée, surtout à faible intensité. Même avec la rééducation orthophonique, l'amélioration reste lente et très progressive.



29 *Technique opératoire du pont muqueux.*

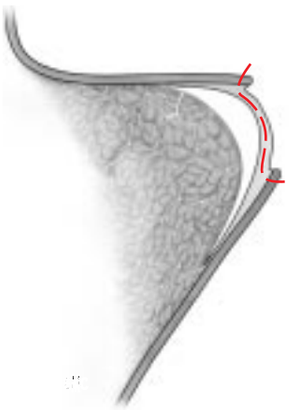
VERGETURES ET ENCOCHES

■ *Principe*

L'objectif est d'enlever la muqueuse pathologique, atrophique et de supprimer une adhérence très intime entre la muqueuse cicatricielle et le plan du ligament vocal pour retrouver une zone de décollement *(fig 30)* entre muqueuse et ligament. Il peut être nécessaire d'obtenir une augmentation de volume du muscle vocal en cas d'atrophie musculaire associée *(fig 31)*.

■ *Technique*

L'intervention commence, comme pour les kystes ouverts, par une incision au niveau des berges supérieure et inférieure de la vergeture



30 *Principe du décollement des vergetures.*

31 *Augmentation de volume de la corde vocale.*

ou de l'encoche. Puis, à l'aide du bistouri lancéolé ou du laser, on cherche un plan de décollement entre la muqueuse et le ligament. Cette dissection est toujours difficile car la muqueuse adhère très intimement au plan ligamentaire et ne peut pas toujours être conservée. Il est possible de s'aider d'une injection (hydrotomie), soit de corticoïdes [2], soit de vasoconstricteurs [5] dans le plan de la lamina propria. Au niveau de la berge inférieure, le danger est de réséquer abusivement des fibres conjonctives et musculaires et le décollement doit être particulièrement prudent. Comme pour les sulcus, il peut être utile de décoller la muqueuse de la région sous-glottique pour éviter de laisser une zone cruentée au niveau de la zone d'exérèse. Certains [8] proposent de réaliser de petites incisions de la berge inférieure perpendiculaires à l'axe de la corde vocale *(fig 32)*.

Une injection dans le muscle vocal a été proposée pour augmenter le volume de la corde vocale. Il peut s'agir, suivant les disponibilités, de graisse, de collagène ou d'autocollagène.

Ces lésions sont bilatérales et les deux côtés sont opérés dans le même temps, sauf en cas de dissection très difficile du premier côté où il peut être préférable d'attendre 6 mois entre les opérations des deux cordes vocales.

■ *Suites*

Lors du premier contrôle postopératoire, l'aspect de sillon reste souvent présent et la vibration stroboscopique reste faible. La voix reste médiocre, parfois un peu plus grave qu'avant l'intervention mais très souvent désonorisée, voilée. Ce n'est que progressivement au cours de la rééducation que l'on voit apparaître une amélioration de la fermeture glottique et de la souplesse des cordes vocales. Cependant, le résultat n'est qu'exceptionnellement parfait. Au fur et à mesure de la rééducation qui doit être longtemps poursuivie, la voix devient plus grave, plus forte et plus « confortable », même si le timbre garde souvent un aspect voilé. La majorité des patients, lorsque l'indication est bien posée, sont très satisfaits car l'ensemble du schéma thérapeutique (rééducation et chirurgie) diminue la fatigabilité et augmente le volume sonore, diminue le forçage vocal et les paresthésies associées.

De même, dans les cas de lésions cicatricielles, les examens stroboscopiques postopératoires assez tardifs (deuxième ou troisième mois) montrent dans les meilleurs cas une reprise de l'ondulation muqueuse avec une amélioration de la fermeture glottique, témoignant de l'efficacité du geste chirurgical. Le confort vocal et l'intensité vocale sont améliorés. Il est cependant exceptionnel d'obtenir le retour à une voix normale.

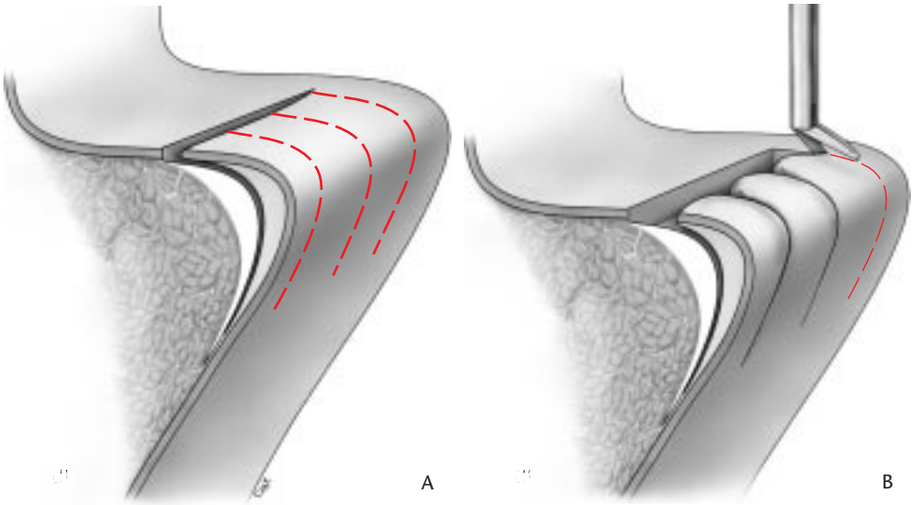
GRANULOMES

■ *Principe*

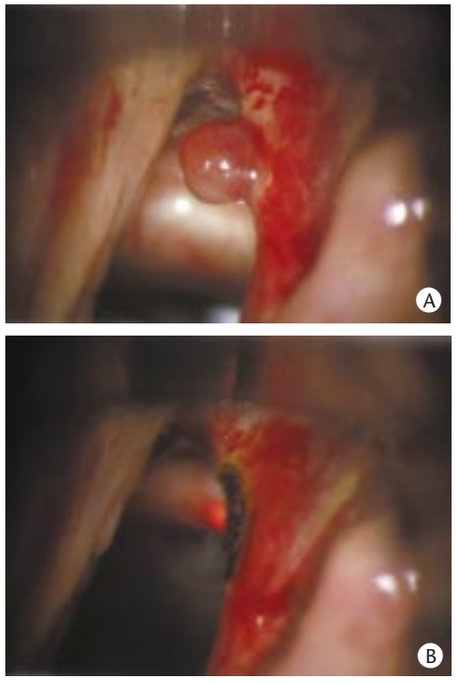
Le trouble de la voix est en rapport avec le volume du granulome qui empêche l'accolement des apophyses vocales et qui est responsable d'une voix soufflée. Le geste chirurgical doit permettre de régulariser le bord libre des apophyses vocales et de limiter les risques de récidive par une cautérisation laser des berges et fond de la zone d'exérèse *(fig 33)*.

■ *Technique*

Le premier problème à régler est celui de la visibilité de la lésion qui peut être masquée par la sonde d'intubation et il est possible de



32 *Technique de Ford (d'après Ford).*



33 *Résection du granulome.*
A. Granulome cicatriciel.
B. Après résection laser.

recourir à une anesthésie sans intubation. Nous préférons repousser la sonde d'intubation en avant, avec le bec du laryngoscope. Cette méthode a l'avantage de garder les cordes vocales écartées, ce qui permet de bien voir la face interne des apophyses vocales.

Puis l'exérèse est effectuée au laser, en utilisant des constantes de type « coagulation » : spot légèrement défocalisé, mode non pulsé, mais des puissances toujours faibles de 1 à 3 W. La pièce d'exérèse ne doit pas être vaporisée au laser mais découpée de manière à pouvoir être analysée en histologie. En fin d'intervention, il est possible d'injecter des corticoïdes au niveau de la zone d'exérèse afin de limiter la réaction inflammatoire postopératoire et de limiter ainsi l'incidence des récidives.

■ *Suites*

Les suites peuvent être marquées par quelques douleurs pharyngées le soir de l'intervention, nécessitant la prescription d'antalgiques. Lors du contrôle postopératoire, il n'est pas rare que la région opérée montre, soit un enduit blanchâtre du type pseudomembranes, soit même une réaction granulomateuse. Un traitement anti-inflammatoire associé au traitement du reflux gastro-œsophagien doit être prescrit. En cas de récidive, la réintervention ne doit pas être trop précoce (cf chapitre Indications).

Traitement postopératoire

Il n'est pas systématique. Il est possible de prescrire une association antibiotique à large spectre et corticoïdes ainsi que des aérosols et/ou des *sprays* de corticoïdes. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'associer des antitussifs par voie générale.

Le repos vocal est habituellement prescrit pendant 6 jours environ. Une durée plus importante n'a pas fait la preuve d'une efficacité plus grande et peut être pénible pour le patient. Dans certains cas, on peut autoriser le patient à parler mais en sonorisant faiblement plutôt qu'en voix chuchotée qui est génératrice de tensions laryngées et cervicales. Le contrôle postopératoire doit être effectué à 7 jours pour rassurer le patient dont la voix est souvent médiocre au moment de la reprise vocale et pour l'inciter à entreprendre la rééducation orthophonique postopératoire qui doit avoir été prévue avant l'intervention. Lors de cette consultation, il est inutile de réaliser des examens sophistiqués de la voix, sauf cas particulier, mais il est utile de réaliser une laryngoscopie associée à une stroboscopie pour éliminer un éventuel granulome au niveau de la zone d'exérèse. Dans ce cas, il est indispensable d'avertir le patient que la cicatrisation sera plus longue que prévu, de poursuivre le repos vocal et d'administrer un traitement corticoïde par voie générale et par voie locale.

Si l'aspect des cordes vocales est convenable, il est possible de commencer la rééducation orthophonique postopératoire aux environs du 15e jour.

Références ➤

Références

[1] Benjamin B, Croxson G. Vocal nodules in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987 ; 96 : 530-533

[2] Bouchayer M, Cornut G. Microsurgical treatment of benign vocal fold lesions: indications, technique, results. *Folia Phoniatr* 1992 ; 44 : 155-184

[3] Cornut G, Bouchayer M. Bilan de quinze années de collaboration entre phoniatre et chirurgien. *Bull Audiophonol* 1988 ; 4 : 7-50

[4] Cornut G, Bouchayer M. Phonosurgery for singers. *J Voice* 1989 ; 3 : 269-276

[5] Courey MS, Gardner GM, Stone RE, Ossof RH. Endoscopic vocal fold microflap: a three-year experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995 ; 104 : 267-273

[6] Dikkers FG, Nikkels PG. Benign lesions of the vocal folds: histopathology and phonotrauma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995 ; 104 : 698-703

[7] Duncavage JA, Ossof RH, Rouman WC, Toohill RJ, Almagro UA, Carl GA et al. Injuries to the bronchi and lungs caused by laser-ignited endotracheal tube fires. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1984 ; 92 : 639-643

[8] Ford CN, Inagi K, Khidr A, Bless D, Gilchrist KV. Sulcus vocalis: a rational analytical approach to diagnosis and management. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 189-200

[9] Frèche CH, Piquet JJ, Traissac L, Romanet P, Guerrier B, Brasnu D et al. Le laser en ORL. Paris : Arnette, 1993

[10] Frèche CH, Rouvier P, Piquet JJ, Haguenauer JP, Traissac L, Peynègre R et al. L'endoscopie diagnostique et thérapeutique en ORL. Paris : Arnette, 1989

[11] Giovanni A, Revis J, Triglia JM. Objective aerodynamic and acoustic measurements of voice improvement after phonosurgery. *Laryngoscope* 1999 ; 109 : 656-660

[12] Giovanni A, Triglia JM, Robert D, Bonnefille E, Zanaret M, Cannoni M. Nodules des cordes vocales chez l'enfant. *J Fr ORL* 1995 ; 44 : 165-170

[13] Goubert JL. Le laser CO_2 en laryngologie. [thèse]. Marseille, 1980

[14] Hirano M. Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variation. *Folia Phoniatr* 1974 ; 26 : 89-94

[15] Hirshman CA, Smith J. Indirect ignition of the endotracheal tube during carbon dioxide laser surgery. *Arch Otolaryngol* 1980 ; 106 : 639-641

[16] Hochman I, Hillman RE, Sataloff RT, Zeitels SM. Ectasias and varices of the vocal fold : clearing the striking zone. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 10-16

[17] Jako GJ. Laryngoscope for microscopic observation, surgery, and photography. *Arch Otolaryngol* 1970 ; 91 : 196-199

[18] Jako GJ. Laser surgery of the vocal cords. An experimental study with carbon dioxide lasers on dogs. *Laryngoscope* 1972 ; 82 : 2204-2215

[19] Kass ES, Hillman RE, Zeitels SM. Vocal fold submucosal infusion technique in phonomicrosurgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 341-347

[20] Kay NJ. Vocal noduls in children. Aetiology and management. *J Laryngol Otol* 1982 ; 96 : 731-736

[21] Kleinsasser O. Mikrochirurgie im Kehlkopf. *Arch Ohren Nasen Kehlkopfheilkurde* 1964 ; 183 : 428-433

[22] Lancer JM, Syder D, Jones AS, LeBoutillier A. Vocal cords nodules: a review. *Clin Otolaryngol* 1988 ; 13 : 43-51

[23] Marraco M. Bilan phoniatrique au cours d'une rééducation vocale pour *kissing*-nodules chez un enfant. *Rev Laryngol* 1991 ; 112 : 357-359

[24] Michaels L. Pathology of the larynx. New York : Springer-Verlag, 1984 : 102-109

[25] Milutinovic Z. Indirect microsurgery of the vocal folds. Videostroboscopy versus microstroboscopy. *Ear Nose Throat J* 1993 ; 72 : 134-136

[26] Postma GN, Courey MS, Ossof RH. Microvascular lesions of the true vocal fold. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998 ; 107 : 472-476

[27] Remacle M, Degols JC, Delos M. Exsudative lesions of Reinke's space. An anatomopathological correlation. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1996 ; 50 : 253-264

[28] Remacle M, Lawson G, Watelet JB. Carbon dioxide laser microsurgery of benign vocal fold lesions: indications, techniques and results in 251 patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 156-164

[29] Robert D, Giovanni A, Chrestian M, Bonnefille E, Zanaret M, Cannoni M. Nodules et formations paranodulaires : essai de corrélation anatomoclinique. *Rev Laryngol* 1993 ; 114 : 245-250

[30] Sato K, Hirano M. Age-related changes of the macula flava of the human vocal fold. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995 ; 104 : 839-844

[31] Smith E, Taylor M, Mendoza M, Lemke J, Hoffmann. Functional impact of nodules: a case-comparison study. . *J Voice* 1998 ; 12 : 551-558

[32] Sosis M, Dillon F. Reflexion of CO_2 laser radiation from laser resistant endotracheal tubes. *Anesth Analg* 1991 ; 73 : 338-340

[33] Strong MS, Jako GJ. Laser surgery of the larynx: early clinical experience with continuous CO_2 laser. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1972 ; 81 : 791-798

[34] Titze IR. Principles of voice production. Englewood Cliffs : Prentice Hall, 1994

[35] Vaughan CW. Transoral laryngeal surgery using the CO_2 laser. Laboratory experiments and clinical experience. *Laryngoscope* 1978 ; 88 : 1399-1420

[36] Woo P, Casper J, Colton R, Brewer D. Diagnosis and treatment of persistent dysphonia after laryngeal surgery: a retrospective analysis of 62 patients. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 1084-1091

[37] Ylitalo R, Lindestad PA. A retrospective study of contact granuloma. *Laryngoscope* 1999 ; 109 : 433-436

[38] Zeitels SM. Laser versus cold instruments for microlaryngoscopic surgery. *Laryngoscope* 1996 ; 106 : 545-552

[39] Zeitels SM. Premaligant epithelium and microinvasive cancer of the vocal fold: the evolution of microphonosurgical management. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 1-5

Techniques chirurgicales de réhabilitation vocale après laryngectomie totale

O. Choussy, K. Elmakhloufi, D. Dehesdin

La laryngectomie totale reste encore indiquée dans le traitement des carcinomes épidermoïdes pharyngolaryngés étendus. Elle entraîne une mutilation importante, celle de la parole. Depuis plus de 20 ans, de nombreux spécialistes se sont intéressés à la réhabilitation vocale après laryngectomie totale. Deux types de réhabilitation chirurgicale doivent être évoqués : soit prothétique, plus simple mais plus onéreux, soit chirurgical, plus complexe, auquel nous rattacherons la technique de Pearson. Ils comportent des risques propres et nécessitent de discuter les indications en fonction de l'extension tumorale mais aussi en fonction du terrain, tant sur le plan physiologique que psychologique. Cette réhabilitation vocale est d'une importance capitale pour ces malades dont le traitement passe par une mutilation car elle a pour but de contribuer à une réinsertion sociale, voire parfois professionnelle, nécessaire à la qualité de vie.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Réhabilitation vocale après laryngectomie ; Prothèse phonatoire ; Shunt trachéo-œsophagien continent ; Hémilaryngectomie étendue de Pearson

Plan

- **Introduction** 1
- **Réhabilitation prothétique** 1
  - Principe 1
  - Matériel 2
  - Technique 2
  - Section du muscle cricopharyngien 2
  - Résultats 2
  - Complications 2
- **Reconstruction chirurgicale : shunts trachéo-œsophagiens continents** 4
  - Technique d'Asaï modifiée par Putney et Bagley 4
  - Techniques de Staffieri 4
  - Technique de Strome 5
- **Technique de Pearson** 7
  - Technique 7
  - Soins postopératoires 8
  - Résultats 8
  - Complications 8
- **Autres techniques** 9
- **Conclusion** 9

Introduction

La laryngectomie totale entraîne, en l'absence de reconstruction, la disparition de la fonction phonatoire. Afin d'améliorer la qualité de vie de nos patients, différentes techniques de réhabilitation vocale ont été proposées de longue date.

Dans ce chapitre de technique chirurgicale, ne seront développés que les principes chirurgicaux de réhabilitation vocale après laryngectomie totale. Sont d'emblée exclus les laryngectomies partielles, les protocoles de préservation laryngée et les techniques non chirurgicales que sont la voix œsophagienne et les prothèses vocales électroniques.

La réhabilitation vocale doit obéir à certains principes de base :

- elle ne peut être envisagée au détriment de la qualité de l'exérèse tumorale ;
- le protocole de prise en charge décidé en comité multidisciplinaire ne doit pas être modifié ;
- elle ne doit pas retarder la cicatrisation ni les traitements complémentaires ;
- elle ne doit pas retarder ni entraver la reprise alimentaire ;
- elle ne doit pas allonger la durée d'hospitalisation ni augmenter le coût de prise en charge des patients.

Au contraire, elle a pour objectif de redonner une autonomie et un moyen de communication au patient.

Réhabilitation prothétique

Cette réhabilitation vocale, introduite par Blom-Singer en 1980, [1] semble à ce jour être la technique de référence de la réhabilitation vocale après laryngectomie totale. [2]

Principe

Les prothèses phonatoires sont mises en place au travers d'une fistule créée chirurgicalement entre trachée et œsophage qu'elles vont calibrer. Elles sont constituées schématiquement d'un tube unidirectionnel permettant le passage de l'air expiré au travers de la prothèse sans risque d'inhalation lors de la déglutition. [3]

L'hyperpression trachéale réalisée par obstruction manuelle ou mécanique du trachéostome lors de l'expiration chasse l'air dans le pharynx via la prothèse ; la phonation est produite alors par vibration des replis muqueux pharyngés en utilisant les cavités de résonance habituelles bucco-vélo-pharyngées.

Matériel

Il existe plusieurs types de prothèses.

- Les prothèses amovibles que le patient ôte pour les nettoyer et replace tout seul quotidiennement (Blom-Singer) ; ces prothèses ont été quasiment abandonnées et remplacées par des prothèses permanentes.
- Les prothèses fixes dont le nettoyage se réalise in situ et dont le remplacement est assuré par le chirurgien en consultation. La majorité des prothèses phonatoires sont monoblocs (nombreuses) (Blom-Singer, Provox, Groningen, Eska etc.) ; un certain nombre d'entre elles comportent diamètres et longueurs différents ; seule la prothèse de Traissac-Vygon est en deux parties pour adapter la longueur de la prothèse à l'épaisseur du mur trachéo-œsophagien à l'aide d'un mesureur.

Technique

Le choix de la technique est fonction du patient, du type d'intervention et varie selon les équipes.

La pose primaire d'une prothèse est à privilégier ; elle réduit le nombre d'étapes chirurgicales et permet d'obtenir une restauration vocale rapide, dès la cicatrisation, évitant ainsi de longs mois de rééducation ; cependant, la prothèse impose des contraintes supplémentaires pour le patient et l'équipe chirurgicale (entretien quotidien, changements de prothèse) et peut être source de complications.

Secondairement, une prothèse pourra être proposée en cas d'échec de la voix œsophagienne chez un patient particulièrement motivé, mais la radiothérapie entraînant des séquelles trophiques, la décision sera prise en fonction de la motivation du patient, de l'état trophique, des doses et champs de radiothérapie afin de minimiser le risque d'élargissement de la fistule œsotrachéale dont la prise en charge sera détaillée dans les complications.

Technique primaire

La prothèse phonatoire peut être proposée d'emblée au patient ; elle sera posée lors de l'acte chirurgical, selon la technique dite primaire.

La technique utilisée est identique quel que soit le type de prothèse, sans allongement majeur du temps chirurgical (15 min environ) ; certaines nécessitent un ancillaire spécifique (Provox, Groningen, Hermann) ; les autres utilisent du matériel non spécifique. Une fois la pièce opératoire retirée, la ponction trachéale est réalisée de dehors en dedans et de bas en haut sur la paroi postérieure de la trachée, à environ 1 cm du bord supérieur du trachéostome. Il est préférable de confectionner la moitié antérieure du trachéostome avant de débuter la puncture.

Lors de cette puncture, la paroi postérieure de l'œsophage doit être protégée à l'aide d'un écarteur ou d'une lame malléable. La position de l'orifice trachéo-œsophagien est importante : trop proche de la berge supérieure du trachéostome, la collerette viendra gêner la suture ou la cicatrisation de celui-ci ; trop basse elle nécessite alors de plus fortes pressions lors de l'expiration pour obtenir une émission vocale. [4]

La mise en place de la prothèse se fait dans le sens œsotrachéal, par voie rétrograde, en s'assurant du passage de la collerette trachéale dans sa totalité. Pour la prothèse Traissac-Vygon, la collerette trachéale sera positionnée en tenant compte de l'œdème postopératoire et devra donc être contrôlée ultérieurement en cours de cicatrisation.

Technique primaire différée

Dans certains cas, selon l'importance de la résection et des techniques de reconstruction utilisées lors de l'acte chirurgical, la pose de prothèse sera différée ; une fois la cicatrisation obtenue et avant l'irradiation postopératoire.

Elle est réalisée par voie endoscopique, sous anesthésie générale pour la majorité des équipes. [5] Le repérage du mur trachéo-œsophagien s'effectue sous œsophagoscopie ou hypopharyngoscopie, ainsi, la puncture, qui se situera à 1 cm sous la jonction cutanéomuqueuse sur la paroi postérieure du trachéostome, se fera de la trachée vers l'œsophage, celui-ci étant protégé par l'endoscope dont la lumière sera tournée vers la paroi antérieure du pharynx. Un guide est introduit dans l'orifice et récupéré par voie endoscopique ; la prothèse, fixée à ce guide, est descendue au travers du tube rigide et positionnée au travers de la fistule en s'assurant du passage complet de la collerette trachéale.

Le risque de cette technique est la perforation postérieure de l'œsophage qu'il est indispensable de protéger avec l'endoscope.

Pour certaines équipes, un traitement antibiocorticoïde sera prescrit en postopératoire. [4]

Technique secondaire

La pose d'une prothèse peut être envisagée secondairement, à distance du traitement initial, en cas d'échec de la voix œsophagienne, selon la technique dite secondaire.

La prothèse sera mise en place par voie endoscopique selon la même technique que celle décrite pour la technique primaire différée.

Section du muscle cricopharyngien

La section du muscle cricopharyngien est réalisée par certains auteurs [1, 6] dans le but de diminuer la pression du sphincter supérieur de l'œsophage. Pour ces auteurs, l'hypertonie du cricopharyngien entraîne une distension œsophagienne créant la fermeture de son sphincter supérieur. Pour d'autres, [7, 8] l'hypotonie de celui-ci serait défavorable à la voix prothétique.

Il nous semble intéressant de tester le sphincter supérieur de l'œsophage au cours de la laryngectomie et en dehors de toute curarisation. Si celui-ci est aisément franchissable, sa section n'est pas obligatoire ; au contraire, une hypertonie devra faire discuter sa section extramuqueuse.

Résultats

Échecs et abandon

Trente pour cent des patients ne se serviront pas de leur prothèse. Les principales causes de non-utilisation sont :

- le manque de motivation, élément essentiel ;
- les soins qui leur semblent trop importants ;
- une mauvaise dextérité qui aurait dû être évaluée en préopératoire ;
- les complications à répétition ;
- le succès de la voix œsophagienne ou le mauvais résultat de la voix prothétique.

Résultats phoniatriques

L'ensemble de la littérature s'accorde pour dire que les résultats de la voix œsotrachéale sont supérieurs à ceux de la voix œsophagienne, même si ceux-ci se dégradent dans le temps. [2, 9]

Précocement, on retrouve 80 % de bons résultats dans de nombreux articles colligés en partie par De Raucourt. [10, 11] À 5 ans, ce chiffre est de 70-75 % et semble peu à peu s'étioler bien que les effectifs soient faibles.

Akbas [12] retrouve, sur sa série de 187 patients, un succès vocal prothétique chez 71 % ; Geraghty [13] retrouve un succès immédiat de 70 % et un succès à plus de 3 ans de 66 %.

Complications

Perforation pharyngo-œsophagienne et surinfection [14]

Complication exceptionnelle, elle est plus fréquente lors des poses secondaires. Elle met le pronostic vital en jeu avec risque de cellulite cervicale, médiastinite, abcès. Le traitement repose sur l'antibiothérapie associée, si nécessaire, au drainage chirurgical.

Nécrose extensive à partir de la fistule œsotrachéale [10, 15]

L'hygiène locale, les manipulations régulières, une prothèse mal adaptée sont des facteurs favorisants de cette nécrose. Le traitement repose sur des soins de nursing sous couvert d'une canule de trachéotomie à ballonnet et par une fermeture de la fistule œsotrachéale secondaire, nécessitant le plus souvent un lambeau musculaire ou myocutané d'interposition.

Rétrécissement du trachéostome

Complication fréquente secondaire à l'obstruction digitale et au processus de cicatrisation, elle est favorisée par la radiothérapie. La conduite à tenir repose sur l'instauration d'un traitement antibiotique et anti-inflammatoire, ainsi que sur le calibrage par canule de trachéotomie. Ultérieurement, une plastie d'élargissement du trachéostome pourra être proposée. Le meilleur traitement repose sur la prévention : trachéostome primaire large, utilisation d'un « nez » artificiel, bonne adaptation de l'implant phonatoire. [16]

Fuite prothétique

La valve est endommagée, responsable de fausses routes à la déglutition. Cette complication est la plus fréquente et provient d'une dégradation de la prothèse. Cette dégradation est reliée, pour de nombreux auteurs, [14-16] à une colonisation mycotique dont *Candida albicans* serait le plus fréquent. [17] Cette colonisation est favorisée par le reflux pharyngo-œsophagien qu'il convient de traiter efficacement. Elle nécessite le remplacement de celle-ci.

La prothèse Blom-Singer propose un kit de changement de prothèse comportant une gélule dans laquelle on glisse la prothèse ; la prothèse est glissée dans la fistule œsotrachéale à partir de la trachée à l'aide d'un introducteur spécifique ; la portion œsophagienne de la gélule se délite spontanément en quelques secondes, on retire la capsule trachéale, si la prothèse tourne sur 360°, cette dernière est en place.

La Provox 2 comporte un stylo introducteur. Après mise en place de la prothèse dans le stylo, celui-ci est positionné au niveau de l'orifice trachéal de la fistule œsotrachéale et la prothèse poussée en place. Après vérification du bon positionnement de la collerette trachéale, la prothèse est libérée.

Pour les prothèses Provox 1, Traissac-Vygon et Groningen, après ablation de la prothèse, un guide spécifique est introduit par l'orifice trachéal dans la fistule œsotrachéale et remonté jusqu'à la bouche où il est récupéré, son extrémité distale étant maintenue au niveau du trachéostome. La prothèse est fixée au niveau buccal, la prothèse est ensuite descendue par traction sur l'extrémité distale du guide puis vérification du passage de la collerette trachéale ou positionnement de celle-ci (Traissac-Vygon) (Fig. 1).

La durée de vie des prothèses est très variable d'un patient à l'autre ; les facteurs influençant celle-ci sont la qualité du nettoyage de la prothèse, le reflux gastro-œsophagien et la colonisation mycotique.

Fuite périprothétique

Elle est secondaire à un élargissement de la fistule œsotrachéale par traumatismes locaux (iatrogène, reflux gastro-œsophagien, etc.) ou prothèse mal adaptée.

La conduite à tenir varie selon les auteurs et schématiquement, il existe des techniques visant à rétrécir la fistule œsotrachéale et les techniques d'obstruction de celle-ci.

La première chose à réaliser est la vérification de la bonne adaptation de la prothèse. Le mur trachéo-œsophagien va s'amincir au fur et à mesure du temps (disparition de l'œdème post-thérapeutique etc.) et la longueur de la prothèse pourra ne plus être adaptée. Le simple changement en utilisant une prothèse plus courte ou la modification de la position de la collerette (prothèse Traissac-Vygon) permettra souvent de régler le problème.

Les techniques d'obturation sont à notre connaissance de deux ordres : l'utilisation d'une prothèse plus large type Groningen (mais que faire une fois que nous avons opté pour la plus large des prothèses du marché ?) ou la réalisation d'un patch de Silastic,® technique décrite par Blom et Remacle, [18] qui permettrait la cicatrisation sous-jacente de la muqueuse trachéale en 3 à 4 semaines. Une fine feuille de Silastic® découpée en collerette est glissée, après anesthésie locale, entre la prothèse phonatoire et la paroi trachéale. Cette collerette est de diamètre externe plus large que la prothèse, son diamètre interne étant réduit au maximum pour éviter sa chute et son inhalation. Une fois positionnée, elle doit permettre l'étanchéité. Si tel est le cas, elle sera laissée en place 15 jours-3 semaines, l'assèchement de la fistule permettant sa cicatrisation.

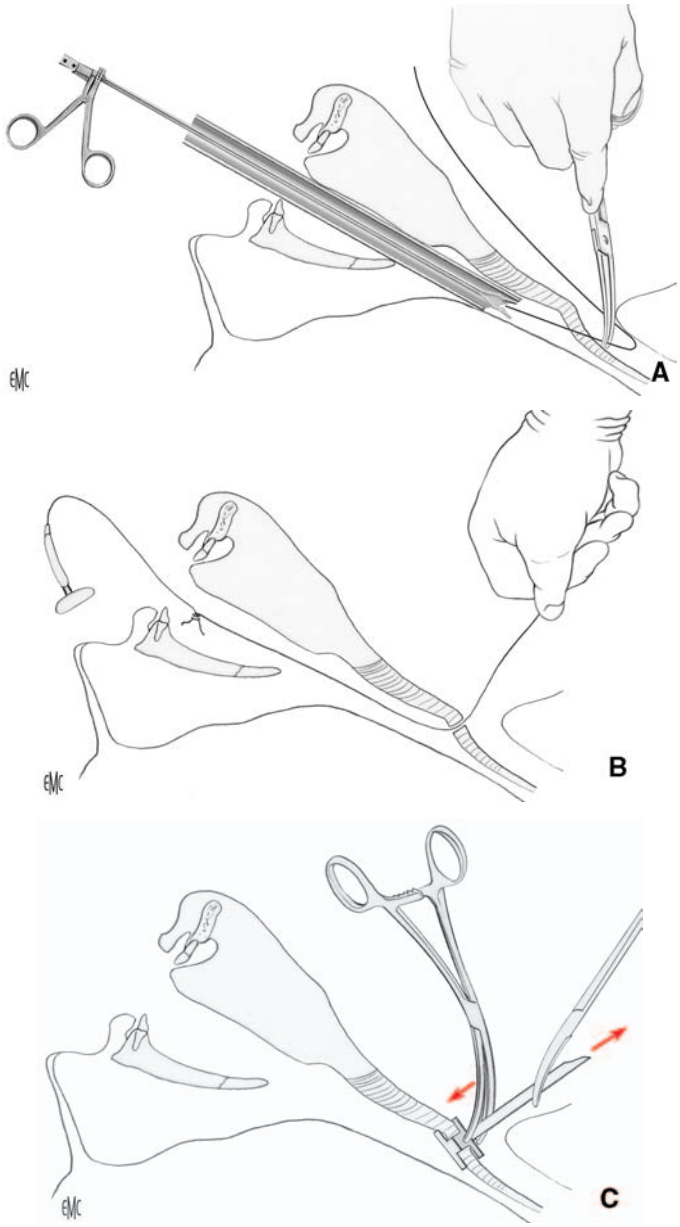


Figure 1.
A, B, C. Remplacement d'une prothèse de Traissac-Vygon. [4]

Les techniques de rétrécissement de la fistule peuvent faire appel à l'injection périfistulaire de divers matériaux. Prothèse en place, l'injection de collagène, [19] de graisse autologue [20] en regard de la zone de déhiscence peut permettre le retour à la continence. En cas d'échec, l'ablation de la prothèse est nécessaire et donc temporairement la pose d'une sonde nasogastrique. L'ablation de la prothèse permet à la fistule, dans biens des cas, de se refermer. Afin d'éviter la fermeture complète de la fistule, une fine sonde urinaire peut être maintenue en son sein pour la calibrer.

Beaucoup plus rarement, elle oblige à la réalisation d'une fermeture chirurgicale de la fistule œsotrachéale avec plastie locale ou régionale.

Invagination de la prothèse

L'extrémité trachéale de la prothèse n'est plus guère visible car recouverte par enfouissement au sein de la muqueuse de la paroi trachéale postérieure. Le facteur favorisant principal est le port de la canule de trachéotomie (parfois rendu obligatoire en raison du risque de sténose du trachéostome). La conduite à tenir consiste à ramener si possible l'implant en place en effectuant son remplacement par un implant plus long.

Chute, disparition de la prothèse et fistule borgne

La chute de la prothèse dans l'axe aérien conduit à un syndrome de pénétration dont le diagnostic est souvent aisé. L'extraction de ce corps étranger bronchique et la remise en place d'une nouvelle prothèse sont nécessaires dans les meilleurs délais.

Mais l'expulsion de la prothèse peut passer inaperçue au cours d'un effort de toux ; le risque est alors une fermeture spontanée de la fistule qui se fait en règle en quelques jours.

La fistule borgne correspond à une fermeture de l'orifice œsophagien, premier temps de fermeture spontanée d'une fistule œsotrachéale. S'il est impossible de recathétériser la fistule, il sera nécessaire d'attendre la cicatrisation complète et d'envisager une pose secondaire selon la technique décrite.

Accidents rares [1, 5]

- L'emphysème sous-cutané témoigne d'une mauvaise adaptation de la prothèse à l'anatomie. Lors de la phonation, l'hyperpression et la mauvaise adaptation prothétique entraînent une diffusion de l'air dans les tissus sous-cutanés. Cette complication est rare et nécessite l'ablation de la prothèse et une repose secondaire éventuelle.
- La réaction allergique se traduit par une inflammation aiguë péritrachéostomale. De diagnostic difficile car rare, il sera nécessaire d'utiliser une prothèse d'un matériau différent.
- Des granulations peuvent apparaître devant la prothèse, obstruant et masquant au moins partiellement celle-ci ; une cautérisation chimique (nitrate d'argent etc.) permet une disparition de celles-ci. Elles sont le fait en règle d'une colonisation mycosique ; un traitement par voie locale (bains de bouche), voire par voie générale (antifungiques), peut être proposé.

Rôle de la radiothérapie

Peu d'articles évoquent les complications liées à l'irradiation.

Il semble, d'après les auteurs, que la radiothérapie n'influencerait pas le nombre de complications des prothèses phonatoires posées secondairement. [21-23] Dans notre expérience, elle semble augmenter le risque de fuite périprothétique par élargissement de la fistule œsotrachéale, nous faisant préférer la technique primaire. Pour Coudray, [16] elle augmente les risques septiques et inflammatoires locaux.

■ Reconstruction chirurgicale : shunts trachéo-œsophagiens continents [24, 25]

Autrefois, les fistules trachéo-œsophagiennes se limitaient à un conduit muqueux ; elles comportaient un certain nombre de risques : fuite salivaire, infection, sténose. De nombreux auteurs ont amélioré la technique [26] avec des résultats satisfaisants mais difficilement reproductibles. Ces techniques sont quasiment tombées en désuétude ; seule l'intervention de Pearson est encore réalisée avec des résultats vocaux qui semblent satisfaisants dans 80 % des cas. [27]

La complexité de ces techniques, leur manque de fiabilité et les réserves carcinologiques liées à la conservation de structures laryngées ont probablement limité leur développement.

Technique d'Asaï modifiée par Putney et Bagley

Technique

La laryngectomie totale est conduite de façon traditionnelle. La reconstruction est décrite en trois temps.

Temps muqueux

Une suture pharyngée partielle est réalisée sur la ligne médiane afin de conserver un pharyngostome supérieur qui est suturé à la berge cutanée correspondante. Le trachéostome est réalisé, étroit d'environ 1 cm, le plus près possible du pharyngostome. La trachéotomie est faite la plus basse possible.

À la fin de ce temps, il existe trois orifices, de haut en bas : un pharyngostome, un trachéostome et une trachéotomie.

Temps de calibrage

Une sonde gastrique est introduite par le nez dans le pharyngostome puis le trachéostome, son extrémité restant au-dessus de la trachéotomie.

Une seconde sonde nasogastrique est introduite pour calibrer le pharynx.

Temps cutané

Un lambeau cutané est dessiné. Il englobe les deux orifices supérieurs (pharyngostome et trachéostome) avec une marge de 0,5 cm de part et d'autre de ces orifices, pour une largeur de 2 cm. Par retournement, il va confectionner le tube phonatoire ; les berges sont suturées entre elles (Fig. 2).

La fermeture cutanée est assurée par deux lambeaux de glissement.

En fin d'intervention, il ne reste plus que l'orifice de trachéotomie.

Soins postopératoires

Le tube de calibrage est laissé en place 15 jours.

Résultats

Sur une série de 72 patients publiée par Asai et rapportée par Singer, [28] la qualité vocale est généralement bonne mais dix sténoses et dix dysfonctionnements du shunt sont rapportés. Avec la même technique, Miller [29] rapporte une qualité vocale satisfaisante dans 20 % des 40 cas étudiés et une forte incidence de fuite salivaire.

Complications

Ont été décrites des nécroses du pont cutané réalisant alors un vaste pharyngostome, des sténoses pharyngées, des fausses routes par incontinence de la fistule, des décanulations impossibles.

Techniques de Staffieri [30]

Technique

Trois interventions ont été décrites par Staffieri, la néoglotte phonatoire réalisée dans le même temps que la laryngectomie, le *direct internal trachea esophageal shunt* (DITES) et le *retrograde internal trachea esophageal shunt* (RITES) réalisés secondairement.

Néoglotte phonatoire (Fig. 3)

La laryngectomie totale est réalisée de façon conventionnelle mais elle devra conserver l'ensemble de la trachée avec une section de celle-ci en regard du premier anneau trachéal.

Incision de la muqueuse pharyngée. Elle est réalisée verticalement sur la ligne médiane à hauteur de la projection de l'étage glottique. Elle mesure entre 6-7 mm et 1,5 cm selon les auteurs.

Confection de la brèche pharyngée (Fig. 4). La muqueuse pharyngée est éversée au travers de cette brèche et suturée à la couche fibreuse extrapharyngée.

Confection de la fistule en biseau. Afin que sa lumière regarde en haut et en arrière, on suture la brèche pharyngée sur le biseau trachéal. Pour vérifier la qualité de la fistule, on introduit

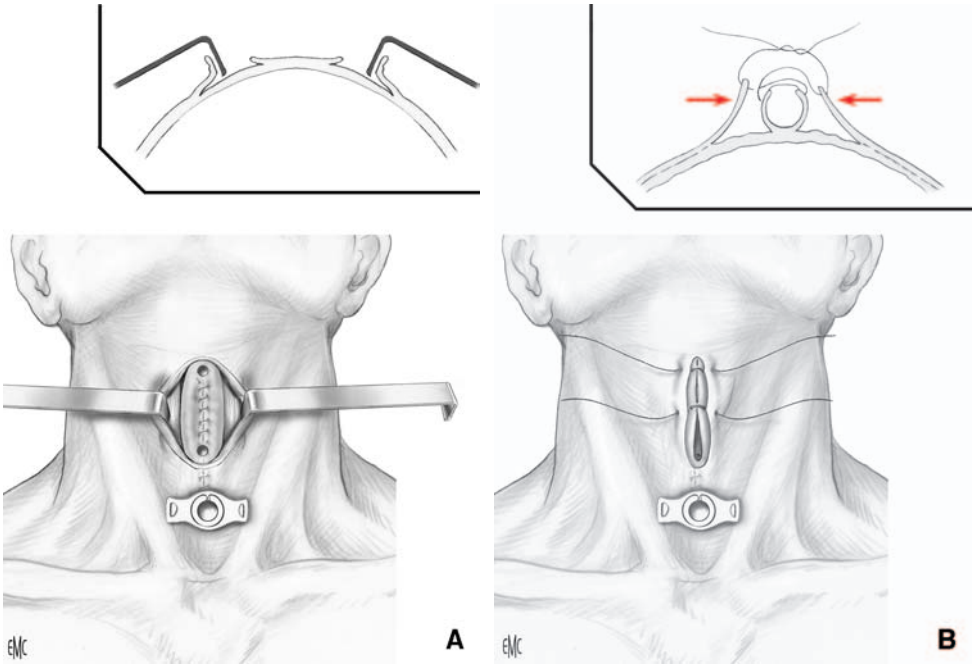


Figure 2.
A, B. Technique d'Asaï : temps cutané (selon Portmann et Guerrier).

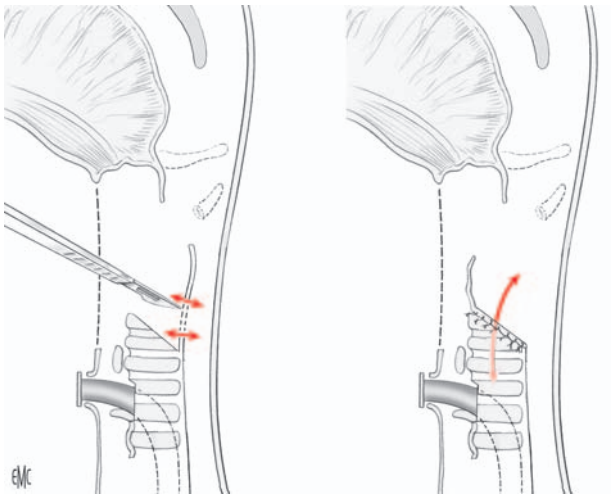


Figure 3. Néoglotte phonatoire de Staffieri (selon Portmann et Guerrier).

le doigt dans l'œsophage, les bords de la fente doivent rester jointifs. Si la fente s'ouvre, la fistule devra être modifiée en complétant par des points musculaires aux extrémités. Les fermetures du pharyngostome et de la voie d'abord cervicale se font de manière classique.

DITES

Le principe est identique mais la technique différente puisque le patient est un laryngectomisé ancien.

Préparation de la fistule. Incision cutanée et sous-cutanée de 2 cm au bord supérieur du trachéostome. Dissection de l'espace trachéo-œsophagien sur 1 cm vers le bas.

Confection de la fistule. Incision verticale au milieu du mur postérieur trachéal à 1,5 cm de l'orifice du trachéostome. Ouverture antérieure de l'œsophage en regard de cette incision et confection de la fistule selon la même technique que celle décrite ci-dessus. La muqueuse œsophagienne est attirée au travers de la fistule et suturée à la muqueuse trachéale. Un calibrage (gros fil, fin cathéter) est placé dans le shunt.

RITES

La technique est identique à celle du DITES mais l'ouverture œsophagienne se fait 2 cm en dessous de l'ouverture trachéale. Le trajet est couvert par la paroi œsophagienne, créant une fistule un peu plus longue pour diminuer le risque d'inhalation.

Résultats

Ces trois techniques permettent d'excellents résultats vocaux dans 60 à 90 % des cas rapportés mais de nombreuses fuites salivaires chroniques sont à relever. [31, 32] Par ailleurs, pour les patients nécessitant de la radiothérapie, des fistulisations et des sténoses du shunt phonatoire sont à signaler.

Une étude fonctionnelle de la néoglotte de Staffieri a été réalisée par Lecluse. [33] Cette étude retrouve une fonction « cordale » à cette néoglotte qui ne se contente pas de régler le débit d'air mais vibre également.

Complications

Si le shunt est trop large, des fausses routes vont apparaître ; à l'inverse, celui-ci peut se sténoser, empêchant toute émission vocale. Il peut se produire un prolapsus de la muqueuse œsophagienne dans la trachée avec formation de polype entraînant une faiblesse de la fonction phonatoire et des fausses routes.

Technique de Strome [34-36]

Technique

Dans cette technique décrite en 1986, l'objectif est d'assurer la protection des voies aériennes par un mécanisme actif, la contraction du mur œsophagien.

Laryngectomie

La laryngectomie est réalisée de façon traditionnelle. La résection trachéale ne doit pas dépasser trois anneaux trachéaux afin que les sutures ne soient pas réalisées sous tension.

Confection du shunt (Fig. 5)

Décollement de l'espace intertrachéo-œsophagien sur 1 cm et incision verticale de la musculeuse de l'œsophage sur 3 cm. Décollement sous-muqueux des berges de cette incision sur 1 cm. Ce temps peut être facilité en plaçant une sonde d'intubation, ballonnet gonflé dans l'œsophage afin de distendre l'œsophage.

En regard de cette incision, confection d'un lambeau muqueux œsophagien à pédicule inférieur de 2 cm de long et 1,5 cm de large. Ce lambeau est tubulé sur lui-même. Un tube de silicone peut être utilisé comme tuteur.

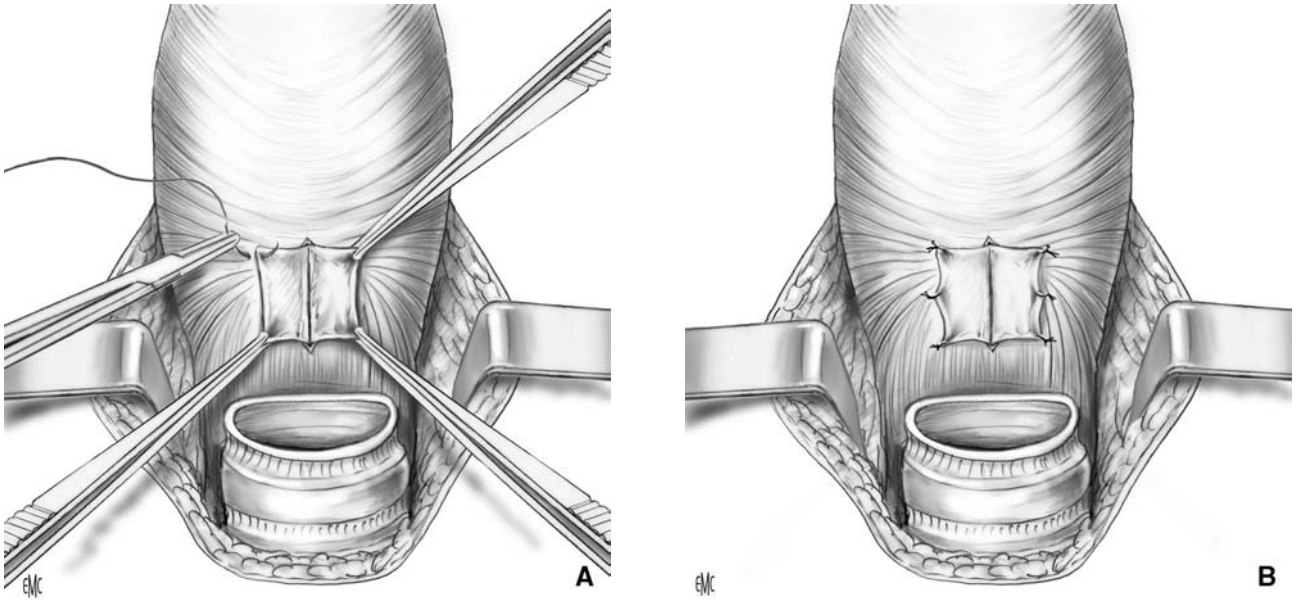


Figure 4.
A, B. Néoglotte phonatoire de Staffieri : brèche pharyngée (selon Portmann et Guerrier).

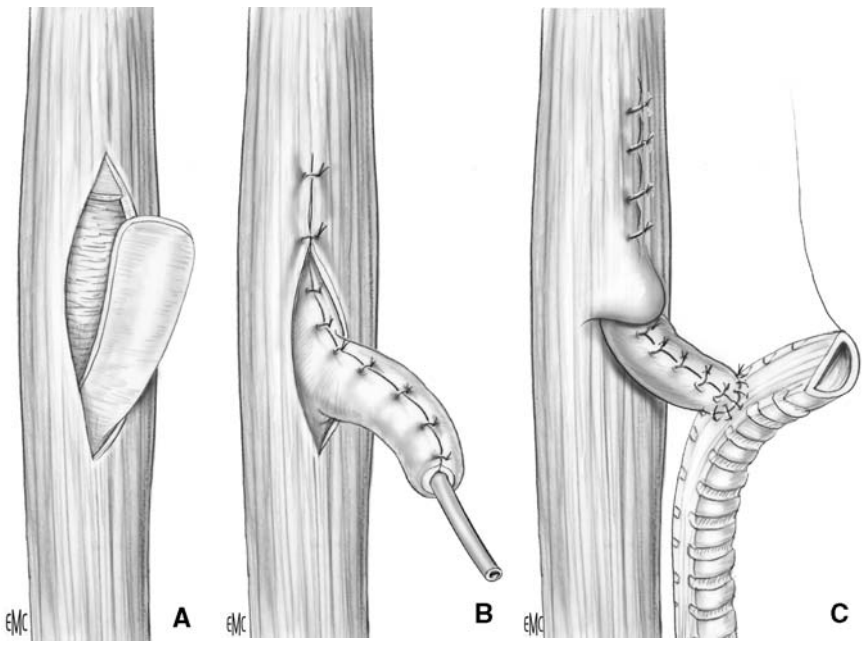


Figure 5.
A, B, C. Technique de Strome : lambeau œsophagien et confection du shunt. [35]

Le lambeau muqueux tubulé est passé au travers de la musculeuse œsophagienne de façon à réaliser une sangle musculaire circonscrivant la base du lambeau muqueux tubulé œsophagien.

La fermeture œsophagienne est assurée au niveau muqueux par des points éversants séparés de quelques millimètres et par un plan musculaire œsophagien.

Résection d'une pastille de muqueuse trachéale postérieure, d'environ 0,5 à 0,8 cm de diamètre, à environ 1 cm de la tranche de section trachéale.

Le tube muqueux est alors attiré au travers de cette boutonnière et suturé aux berges de celle-ci par des points éversants. Un capitonnage œsotrachéal est réalisé pour diminuer ce plan de clivage, site d'éventuelle diffusion salivaire ainsi que pour diminuer la traction.

Le pharynx est fermé, et le trachéostome constitué de façon traditionnelle. Le tuteur est fixé à proximité du trachéostome d'une part et à l'orifice narinaire d'autre part ; il sera maintenu une dizaine de jours.

Une myotomie du cricopharyngien semble nécessaire pour faciliter la phonation.

Suites postopératoires

La sonde d'alimentation est conservée une dizaine de jours ; elle sera ôtée en même temps que le tuteur ; les premiers essais phonatoires pourront être réalisés dès cette date.

Résultats

Les articles sont rares, les séries petites, elles rapportent de bons résultats vocaux dans 50-60 % des cas. Ce score augmente (80 %) lorsqu'on intègre les shunts ayant nécessité la mise en place d'une prothèse phonatoire de calibrage pour sténose du shunt.

La qualité de vie de ces patients, selon l'auteur, serait améliorée par rapport au patient porteur d'une prothèse phonatoire qui nécessite un entretien et des remplacements réguliers.

Complications

La nécrose du lambeau surviendrait dans 10 à 15 % des cas. La littérature rapporte 15 à 50 % de sténose et 15 % d'inconti-

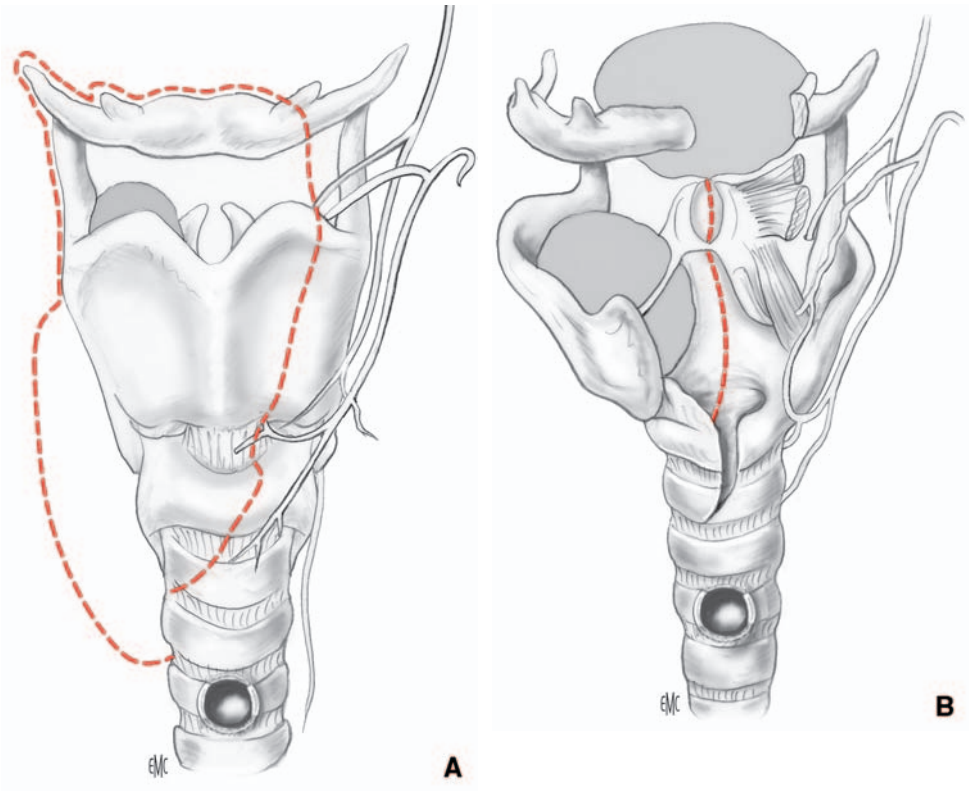


Figure 6.
A, B. Technique de Pearson : laryngectomie. [37]

nence avec retentissement pulmonaire du shunt. Ces deux complications sont traitées par mise en place d'une prothèse phonatoire à l'intérieur du shunt.

■ Technique de Pearson [37-40]

Cette technique n'est pas à proprement parler une réhabilitation vocale après laryngectomie totale mais une laryngectomie subtotale avec shunt trachéo-laryngo-pharyngé préservant une partie de l'anneau cricoïdien. Ne seront pas discutées ici ses indications, seule la technique chirurgicale est rapportée. Les contre-indications à la réalisation de ce shunt sont l'atteinte de la région rétrocricoïdienne, de la commissure postérieure, du sinus piriforme controlatéral et les troubles de la mobilité laryngée controlatérale.

Technique

Laryngectomie (Fig. 6)

Trachéotomie

Une trachéotomie première et définitive sera réalisée, basse, entre le 3e et le 4e anneau trachéal.

Exposition

Au travers d'une incision cervicale traditionnelle basse, le larynx est exposé, de l'os hyoïde en haut à la trachéotomie en bas. Les muscles sus-hyoïdiens sont sectionnés au ras de l'os hyoïde ; l'attitude vis-à-vis des muscles sous-hyoïdiens rejoint l'attitude vis-à-vis de ceux-ci lors de laryngectomie totale et dépend de la lésion tumorale et de son extension.

Exérèse tumorale

La laryngectomie est dictée par la lésion. L'os hyoïde est sectionné au ras de la petite corne controlatérale ; cette incision se prolonge vers le bas, verticalement au travers de la membrane thyrohyoïdienne en respectant le pédicule laryngé controlatéral à la tumeur. La laryngotomie est réalisée par incision paramédiane du cartilage thyroïde. Cette incision rejoint l'incision de la membrane thyrohyoïdienne en haut et passe en avant de l'insertion du muscle cricothyroïdien en bas. Le cricoïde est sectionné en avant, cette section est oblique en bas et latéralement du côté de la lésion tumorale, elle prolonge la laryngotomie et rejoint la ligne médiane à la partie inférieure de l'arche antérieure du cricoïde. Cette incision est prolongée suivant le même axe pour emporter le tiers latéral homolatéral du premier anneau trachéal. La résection endolaryngée doit conserver l'aryténoïde controlatéral et une partie de la corde vocale. La section postérieure est interaryténoïdienne ; elle peut être étendue en fonction de la tumeur à la muqueuse pharyngée ; en sous-glottique, elle sera parallèle à la section antérieure emportant la moitié du cricoïde (jusqu'à l'aplomb de l'apophyse vocale controlatérale) et le tiers externe du premier anneau trachéal, homolatéraux à la lésion.

En fin d'exérèse, il persiste :
- l'aryténoïde controlatéral ;
- une portion plus ou moins importante de corde vocale controlatérale ;
- la bande ventriculaire ;
- le repli aryépiglottique ;
- la partie postérieure de l'aile controlatérale du cartilage thyroïde ;
- la moitié du cartilage cricoïde.

Reconstruction

Elle comporte deux temps, le shunt phonatoire trachéopharyngé et la fermeture pharyngée.

Shunt phonatoire trachéopharyngé

Décollement sous-périchondral thyroïdien et cricoïdien de l'espace paraglottique. Confection d'un lambeau muqueux pharyngé à charnière inférieure, prélevé du côté de la résection tumorale sur le mur pharyngé latéral (Fig. 7). Ce prélèvement est facilité si le mur latéral du sinus piriforme a été conservé. Ce lambeau permet un élargissement de la lumière du néolarynx ; il s'étend en hauteur de la bande ventriculaire en haut au bord supérieur du cricoïde en bas. Pour certains auteurs, il ne serait indispensable que lorsque la résection emporte plus de la moitié de l'étage glottique et de l'espace paraglottique controlatéral. [13] Le lambeau et les structures endolaryngées conservées sont tubulés sur un tuteur (sonde nasogastrique de taille 12 F à 14 F)

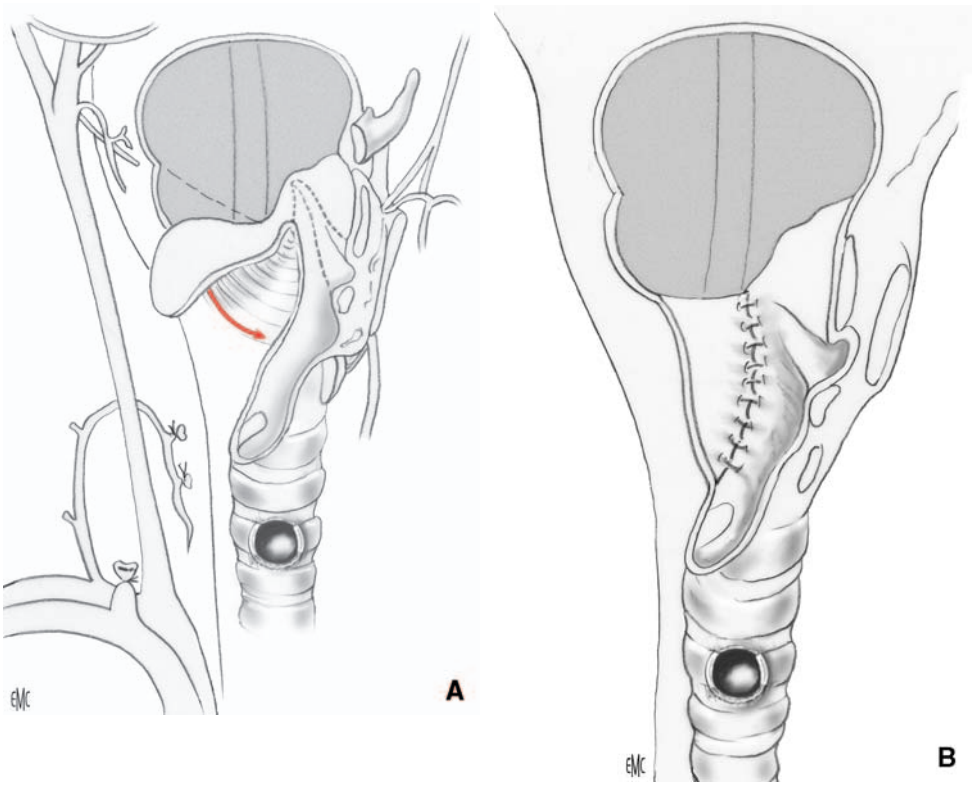


Figure 7.
A, B. Technique de Pearson : lambeau pharyngé. [37]

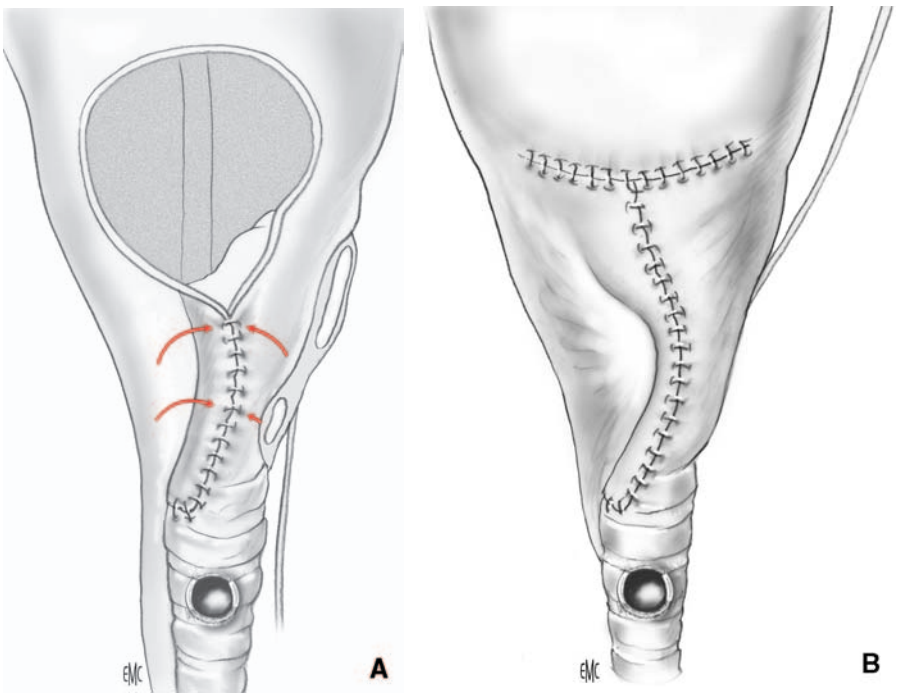


Figure 8.
A, B. Technique de Pearson : shunt phonatoire trachéo-pharyngé. [37]

afin que la lumière du shunt soit d'environ 6 mm, et suturés à la membrane précricoïdienne et au muscle interaryténoïdien. [41] La suture s'étend en haut jusqu'au sommet du cartilage aryténoïde (Fig. 8).

Fermeture pharyngée

Dans un premier temps, suture de la paroi pharyngée postérolatérale à la muqueuse rétro-crico-aryténoïdienne de la bouche de l'œsophage au pôle supérieur de l'aryténoïde, puis fermeture classique en T comme dans toute laryngectomie totale ou pharyngolaryngectomie totale. En cas de résection pharyngée importante, le pharynx peut être augmenté de taille par les différents lambeaux habituellement indiqués dans ces situations. [20]

Soins postopératoires

Ablation du calibrage du shunt laryngé trachéopharyngé au 10e jour et de la sonde nasogastrique au 12e jour postopératoire.

Résultats

La voix est considérée comme bonne entre 82 et 100 %, avec un contrôle carcinologique qui est entre 83 et 100 %.

Complications

Les fuites salivaires et des surinfections cervicales ont été constatées dans 25 à 30 % des cas, principalement lorsque l'exérèse a comporté une partie du sinus piriforme.

Des sténoses du shunt et du trachéostome peuvent être constatées dans de faibles proportions (0 à 10 %) et traitées par soins locaux et recalibrage.

L'incontinence du shunt avec fuites salivaires est rapportée dans 9 à 25 % des cas ou non rapportée.

Autres techniques

La littérature présente quelques curiosités.

- Chen [42] utilise un lambeau libre de jéjunum pour reconstruire le pharynx et un shunt vocal. Ce lambeau est divisé en deux parties mais avec un seul pédicule. Une partie reconstruit le pharynx de manière traditionnelle. La seconde partie sert à créer le shunt phonatoire entre la trachée et l'autre fragment de jéjunum. Le montage « pharyngé » crée une valve antireflux.
- Arslan et Serafini [43] proposent une technique proche de la technique d'Asaï mais sans le tube cutané ; 35 patients ont été évalués : tous présentent de bons résultats vocaux mais également 30 % présentent des fuites salivaires.
- Brandenburg [44] modifie la néoglotte de Staffieri et, sur une série de 45 patients, retrouve 95 % de bons résultats vocaux avec certains patients ayant nécessité une ou plusieurs révisions de leur néoglotte. Les complications postopératoires sont marquées par des pharyngostomes et des complications septiques cervicales. Enfin, dix shunts sont défectueux avec six sténoses et quatre fuites salivaires.
- Algaba [45] a décrit sa technique de fistuloplastie parlante qui peut être réalisée de façon primaire ou secondaire. Après une laryngectomie « économe » au niveau cricoïdien, une fistule œsotrachéale est réalisée suivie d'une musculoplastie à l'aide des muscles cricopharyngiens. Les résultats vocaux rapportés par l'auteur seraient bons sans complication majeure.

Conclusion

La réhabilitation vocale des patients devant subir une laryngectomie totale est, et doit rester la seconde priorité, le premier objectif étant la qualité de la résection tumorale pour garantir le meilleur taux de survie et contribuer à l'amélioration de la qualité de vie postopératoire. Les différentes techniques chirurgicales proposées et l'apparition des prothèses phonatoires témoignent de l'intérêt que suscite cette réhabilitation. Concernant la réhabilitation prothétique, le faible taux de complication, une technique simple et fiable ainsi que de très bons résultats vocaux, au moins initialement, en ont fait une technique de choix et de référence. La difficulté réside dans les résultats à long terme souvent décevants. Ces techniques nécessitent un investissement important et soutenu de la part de l'équipe médicale et surtout une forte motivation de la part du patient, cause d'un nombre d'échec non négligeable à long terme. Leurs complications sont rares et souvent bénignes, leurs seuls handicaps étant la nécessité d'une équipe chirurgicale disponible pour en assumer le remplacement, et leur coût élevé. Les techniques chirurgicales sont séduisantes mais leur faible diffusion est probablement liée à des techniques compliquées, difficilement reproductibles et dont les résultats vocaux sont souvent assez éloignés des résultats de la voie prothétique.

“ *Points forts*

- La réhabilitation vocale ne doit pas se faire au détriment de l'exérèse carcinologique qui doit rester l'objectif principal.
- Le sacrifice laryngé imposé par l'exérèse carcinologique ne doit pas sacrifier la qualité de vie du patient et cette réhabilitation vocale doit également être un des objectifs principaux.
- Quelle que soit la technique, la motivation du patient à retrouver une fonction vocale doit être forte.
- Les bons résultats initiaux s'étiolent avec le temps.

Références

[1] Singer MI, Blom ED. An endoscopic technique for restoration of voice after laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980;**89**(6Pt1):529-33.

[2] Blalock D. Speech rehabilitation after treatment of laryngeal carcinoma. *Otolaryngol Clin North Am* 1997;**30**:179-88.

[3] Traissac L. Les implants phonatoires : principes de fonctionnement. *Cah ORL* 2000;**35**:14-5.

[4] Devars F. Les implants phonatoires : technique de mise en place. *Cah ORL* 2000;**35**:20-3.

[5] Traissac L. Prothèses vocales ou implants phonatoires. In: *Réhabilitation de la voix et de la déglutition après chirurgie partielle ou totale du larynx. Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*. Paris: Arnette; 1992. p. 297-348.

[6] Chodosh PL, Giancarlo HR, Goldstein J. Pharyngeal myotomy for vocal rehabilitation postlaryngectomy. *Laryngoscope* 1984;**94**:52-7.

[7] Perry AR. Effect of tracheoesophageal puncture on postlaryngectomy speech rehabilitation. *Head Neck Surg* 1988;**10**:S110-S117.

[8] Mahieu HF, Annyas AA, Schutte HK, van der Jagt EJ. Pharyngoesophageal myotomy for vocal rehabilitation of laryngectomies. *Laryngoscope* 1987;**97**:451-7.

[9] Pindzola RH, Cain BH. Acceptability ratings of tracheoesophageal speech. *Laryngoscope* 1988;**98**:394-7.

[10] De Raucourt D, Rame JP, Daliphard F, Bequignon A, Le Pennec D, Goullet DE, et al. Les implants phonatoires : résultats phoniatriques. Expérience du centre François Baclesse. *Cah ORL* 2000;**35**:33-7.

[11] Carding P, Welch A, Owen S, Stafford F. Surgical voice restoration. *Lancet* 2001;**357**:1463-4.

[12] Akbas Y, Dursum G. Voice restoration with low pressure Blom-Singer voice prosthesis after total laryngectomy. *Yonsei Med J* 2003;**44**:615-8.

[13] Geraghty JA, Wenig BL, Smith BE, Portugal LG. Long-term follow-up of tracheoesophageal puncture results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; **105**:501-3.

[14] Andrews JC, Michel RA, Monahan GP, Hanson DG, Ward PH. Major complication following tracheoesophageal puncture of the Provox voice prosthesis. *Laryngoscope* 1987;**97**:562-7.

[15] Laccourreye O, Menard M, Crevier-Buchman L, Couloigner V, Brasnu D. In situ lifetime, causes for replacement and complications of the Provox voice prosthesis. *Laryngoscope* 1997;**107**:527-30.

[16] Coudray C, Rerolle S, Lienhardt PY, Trannoy P, Tamarelle JM, Brule R. Les implants phonatoires : suivi post-opératoire : incidents, accidents, abandon et changement d'implant phonatoire. *Cah ORL* 2000;**35**: 24-32.

[17] Bauters TG, Moerman M, Vermeersch H, Nelis HJ. Colonisation of voice prostheses by *albicans* and non-*albicans Candida species*. *Laryngoscope* 2002;**112**:708-12.

[18] Blom ED, Remacle M. Tracheoesophageal voice restoration. Problems and solutions. In: *Tracheoesophageal voice restoration following total laryngectomie*. London: Singular publishing group; 1998. p. 73-82.

[19] Remacle M, Declaye X. Gax-collagen injection to correct an enlarged tracheoesophageal fistula for a vocal prosthesis. *Laryngoscope* 1988; **98**:1350-2.

[20] Laccoureye O, Papon JF, Brasnu D, Hans S. Autogenous fat injection for the incontinent tracheoesophageal puncture site. *Laryngoscope* 2002;**112**:1512-4.

[21] Labruna A, Klatsky I, Huo J, Weiss MH. Tracheoesophageal puncture in irradiated patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;**104**(4Pt1): 279-81.

[22] Trudeau MD, Schuller DE, Hall DA. The effects of radiation on tracheoesophageal puncture. A retrospective study. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;**115**:1116-7.

[23] Mehle ME, Lavertu P, Meeker SS, Tucker HM, Wood BG. Complications of secondary tracheoesophageal puncture: the Cleveland Clinic Foundation experience. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;**106**: 189-92.

[24] Traissac L. Les solutions de réhabilitation chirurgicale et prothétique. In: *Réhabilitation de la voix et de la déglutition après chirurgie partielle ou totale du larynx. Rapport de la Société française d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervicofaciale*. Paris: Arnette; 1992. p. 253-95.

[25] Guerrier Y, Galy G. Les procédés de réhabilitation vocale après laryngectomie totale. In: *Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale*. Paris: Masson; 1977. p. 333-7.
[26] Amatsu M. A one stage surgical technique for post-laryngectomy voice rehabilitation. *Laryngoscope* 1980;**90**:1378-86.
[27] Laccoureye O, Crevier-Buchman L, Hacquart N, Naudo P, Muscatello L, Brasnu D. Laryngectomies et pharyngolaryngectomies avec fistules trachéolaryngopharyngées de Pearson. Technique, indications et résultats préliminaires. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1996; **113**:261-8.
[28] Singer MI. Tracheoesophageal speech: vocal rehabilitation after total laryngectomy. *Laryngoscope* 1983;**93**(11Pt1):1454-65.
[29] Miller AH. First experiences with the Asai technique for vocal rehabilitation after total laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1967; **76**:829-33.
[30] Calearo CV, Caroggio A. Total laryngectomy with tracheopharyngeal fistula (neoglottis). *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981;**90**(3Pt1):217-21.
[31] Sisson GA, Bytell DE, Becker SP, McConnel FM, Singer MI. Total laryngectomy and reconstruction of a pseudoglottis: problems and complications. *Laryngoscope* 1978;**88**:639-50.
[32] Sisson GA, Goldman ME. Pseudoglottis procedure: update and secondary reconstruction techniques. *Laryngoscope* 1980;**90**(7Pt1): 1120-9.
[33] Lecluse FL, Tiwari RM, Snow GB. Electroglottographic studies of Staffieri neoglottis. *Laryngoscope* 1981;**91**:971-5.
[34] Strome M, Mustoe TA, Kelly JH. Voice rehabilitation following laryngectomy. Myomucosal tracheoesophageal shunt. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986;**112**:1168-71.
[35] Lacau St Guily J, Laccoureye H. Fistule trachéo-œsophagienne continente par lambeau œsophagien après laryngectomie totale. *Presse Med* 1987;**16**:487-9.
[36] Lacau St Guily J, De Stabenrath A, Baril P, Julien N, El Bez M. Restauration vocale après laryngectomie totale par fistule trachéo-œsophagienne. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989;**106**:360-3.
[37] Pearson BW, Woods 2nd RD, Hartman DE. Extended hemilaryngectomy for T3 glottic carcinoma with preservation of speech and swallowing. *Laryngoscope* 1980;**90**:1950-61.
[38] Pearson BW, De Santo L, Olsen KD, Salassa JR. Results of near-laryngectomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998;**107**:820-5.
[39] Pearson BW. Subtotal laryngectomy. *Laryngoscope* 1981;**91**:1904-12.
[40] Kasperbauer JL, Thomas JE. Voice rehabilitation after near-total laryngectomy. *Otolaryngol Clin North Am* 2004;**37**:655-77.
[41] Shenoy AM, Sridharan S, Sriharipraśad AV, Reddy BK, Anand VT, Premalatha BS, et al. Near-total laryngectomy in advanced cancers of the larynx and pyriform sinus: a comparative study of morbidity and functional and oncological outcomes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; **111**:50-6.
[42] Chen HC, Patel H, Chen YC, Tang YB, Tan BK, Aydin A. Talking jejunum: a new, safe technique for voice reconstruction using free-jejunum transfer. *Plast Reconstr Surg* 2003;**111**:336-40.
[43] Arslan M, Serafini I. Restoration of laryngeal functions after total laryngectomy. Report on the first 25 cases. *Laryngoscope* 1972;**82**: 1349-60.
[44] Brandenburg JH, Patil N, Swift EW. Modified neoglottis reconstruction following total laryngectomy: long-term follow-up and results. *Laryngoscope* 1995;**105**(7Pt1):714-6.
[45] Algaba J. Voice rehabilitation for laryngectomized patients. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1987;**108**:139-42.

O. Choussy, Praticien hospitalier* (olivier.choussy@chu-rouen.fr).
K. Elmakhloufi, Interne.
D. Dehesdin, Professeur des Universités, chef de service.
Service oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervicofaciale, hôpital Charles Nicolle, centre hospitalier universitaire de Rouen, 1, rue de Germont, 76031 Rouen cedex, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Choussy O., Elmakhloufi K., Dehesdin D. Techniques chirurgicales de réhabilitation vocale après laryngectomie totale. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-370, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Désobstruction laryngée au laser CO_2

M. Ménard, D. Brasnu

Les différentes options thérapeutiques d'une tumeur obstructive du larynx comprennent la trachéotomie pratiquée à distance de la tumeur, l'intubation orotrachéale par une petite sonde ou au bronchoscope précédant la laryngectomie totale en urgence, la désobstruction au laser par voie endoscopique. La trachéotomie d'attente avait plusieurs inconvénients : elle augmentait la fréquence de survenue des récidives péristomales et aggravait la morbidité de la laryngectomie réalisée secondairement (complications infectieuses et désunion pharyngée). La laryngectomie totale en urgence était en général pratiquée après un bilan d'extension locorégional et métastatique limité, ainsi qu'un bilan préopératoire insuffisant. L'utilisation du laser CO_2 en laryngologie, dès la fin des années 70, a permis le développement de la désobstruction laryngée. Cette technique est maintenant bien codifiée et d'utilisation courante. La désobstruction laryngée au laser CO_2 permet de rétablir une filière respiratoire satisfaisante et d'éviter dans bon nombre de cas la trachéotomie. Elle peut être répétée si nécessaire et ne compromet pas le traitement ultérieur. Elle peut être réalisée avant tout traitement, permettant alors la réalisation d'une chimiothérapie, une meilleure préparation nutritionnelle et psychologique avant chirurgie et/ou radiothérapie, mais aussi en palliatif avec une meilleure qualité de vie.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Désobstruction laryngée au laser CO_2 ; Cancer du larynx

Plan

- **Introduction** 1
- **Technique anesthésique** 1
  - Méthodes 2
  - Précautions liées à l'utilisation du laser CO_2 2
  - Indications 2
- **Technique opératoire** 3
  - Instrumentation 3
  - Installation du patient 3
  - Complications 4
  - Traitement et surveillance postopératoires 5
  - Règles de sécurité 5
- **Indications** 5
- **Conclusion** 6

Introduction

Avant l'utilisation du laser CO_2, les seules possibilités thérapeutiques devant une dyspnée laryngée par cancer obstructif du larynx étaient la trachéotomie en urgence pratiquée à distance de la tumeur ou la laryngectomie totale en urgence. [1] La trachéotomie d'attente avait plusieurs inconvénients : elle augmentait la fréquence de survenue des récidives péristomales [2] et aggravait la morbidité de la laryngectomie réalisée secondairement (complications infectieuses et désunion pharyngée). [3] Certains cancers sous-glottiques étendus à la trachée ne permettaient pas la réalisation d'une trachéotomie à distance de la tumeur. [4] La laryngectomie totale en urgence était en général pratiquée après un bilan d'extension locorégional limité et un bilan préopératoire insuffisant. [5, 6]

Strong et Jako [7] développèrent les applications du laser CO_2 à partir des années 70, parallèlement aux progrès de la microchirurgie laryngée en suspension. [8] Le concept de la désobstruction laryngée pour assurer une filière respiratoire suffisante et permettre d'éviter une trachéotomie a été développé par Vaughan [9] dès la fin des années 70. Cette technique est maintenant bien codifiée et d'utilisation courante. Elle a pris une dimension supplémentaire avec le développement de la chimiothérapie néoadjuvante, en particulier depuis l'utilisation des sels de platine et le développement des protocoles de préservation d'organe. [1, 10]

Technique anesthésique

L'anesthésie générale avec curarisation est indispensable. [11] On utilise des hypnotiques, curares et analgésiques morphinomimétiques à cinétique courte, pour obtenir un réveil le plus rapide possible.

Un abord trachéal est toujours nécessaire. Plusieurs solutions de ventilation peuvent être adoptées : l'intubation orotrachéale et la ventilation classique ou des techniques faisant intervenir des méthodes de ventilation par injection à haute fréquence. Chaque technique a ses avantages et ses inconvénients. Elles doivent être discutées entre l'anesthésiste et le chirurgien avant l'intervention pour que la meilleure technique de ventilation soit utilisée en fonction du calibre de la filière glottique, de la

ou des structures laryngées à exposer (plan glottique, vestibule laryngé, épilarynx), de l'état pulmonaire du patient et des habitudes de chacun. [4, 12]

Une anesthésie locale préalable du larynx et de la trachée cervicale est toujours souhaitable. [4, 13, 14]

Méthodes

Intubation orotrachéale [1, 4, 8, 15]

La ventilation classique nécessite la mise en place d'une sonde d'intubation de petite taille dans la filière glottique : n° 6,5, [11, 13] voire n° 5, 5,5 ou 6. [4]

Dès 1973, Strong et Jako soulignaient la nécessité de protéger la sonde d'intubation en cas d'utilisation du laser CO_2. [7, 8] Par le passé, une sonde classique (par exemple, Portex® n° 6,5) était enrobée d'une feuille d'aluminium. [1, 8, 15-17] Actuellement, cette technique ne doit plus être utilisée. Différents modèles de sondes adaptées au laser sont disponibles sur le marché. [8, 15-18] D'après l'étude de Sesterhenn et al., [15] les plus utilisées sont : la sonde Laser Flex de Mallinckrodt, la sonde Laser Schield II de Xomed, la sonde Laser Rüsch. Elles garantissent une sécurité supplémentaire mais au prix d'un coût supérieur. [15, 19] Aucune n'est garantie ininflammable et des complications sont encore rapportées. [20-22] Cependant, la fabrication artisanale d'une sonde « laser » ne répond pas aux normes actuelles de sécurité et de traçabilité ; des blessures muqueuses peuvent survenir par arrachage d'un fragment d'aluminium lors de la mobilisation de la sonde ; [15] des obstructions aiguës des voies respiratoires peropératoires ont été décrites par migration de fragments d'aluminium. [23]

Pour notre part, nous utilisons la sonde métallique flexible de Mallinckrodt (Laser Flex). [1, 12] La sonde de Mallinckrodt (Laser Flex) possède de plus deux ballonnets de protection étagés, ce qui assure une sécurité supplémentaire. Le ballonnet supérieur est gonflé au sérum physiologique tandis que le ballonnet inférieur est gonflé à l'air pour certains, mais d'autres préfèrent gonfler les deux ballonnets au sérum physiologique. [8, 15] Ossof a proposé l'adjonction de bleu de méthylène au sérum physiologique afin de visualiser immédiatement la perforation du ballonnet par le laser CO_2. [8]

Il est d'autre part conseillé de placer le ballonnet de la sonde d'intubation loin dans la trachée afin de limiter le risque d'impact laser et de le protéger par des cotonoïdes mouillés. [8, 16]

Dans les cas d'intubation difficile, une bronchoscopie préalable permet la mise en place d'une bougie fine dans la trachée ; celle-ci sert ensuite de guide pour l'intubation. [1] Un hypopharyngoscope peut également être utilisé ; il est plus court et plus maniable que le bronchoscope mais ne permet pas de franchir le plan glottique.

Ventilation haute fréquence [6, 8, 13, 15, 16, 24, 25]

À partir de la seconde moitié des années 1970, des techniques de ventilation par injection à haute fréquence (VJHF) se sont développées parallèlement au développement de la chirurgie laryngée au laser CO_2.

La ventilation est alors assurée par un jet pulsé à haute fréquence. L'avantage principal de la méthode réside dans l'absence de ballonnet sur la sonde d'intubation, diminuant le risque d'ignition. [4, 15, 20, 25, 26] Cette méthode a en outre pour avantage de laisser la majeure partie du champ opératoire libre tout en évitant les inhalations. [4, 13, 15, 25]

Il existe plusieurs techniques de ventilation par injection à haute fréquence.

« Jet ventilation » par sonde transglottique

La *jet ventilation* peut être utilisée après introduction d'une sonde d'injection de calibre n° 10 ou 12 reposant sur la commissure postérieure et descendue en sous-glottique sur environ 4 cm. Au départ, la sonde d'injection était enrobée d'une feuille d'aluminium de protection. La feuille d'aluminium de protection permettait d'une part l'utilisation du laser CO_2 et d'autre part évitait l'effet de fouet lors des injections. [13] Actuellement, une sonde métallique flexible sans ballonnet doit être préférentiellement utilisée (type sonde d'Oswal). [12] Il est également possible d'utiliser une canule d'aspiration métallique fine et longue, glissée dans le larynx, sous le plan glottique, à travers la spatule de laryngoscopie et solidarisée au laryngoscope.

Voie intercricothyroïdienne

L'importance de l'obstruction glottique peut conduire à utiliser la *jet ventilation* par voie intercrico-thyroïdienne. [13, 24] La membrane inter-crico-thyroïdienne doit être saine pour que la ponction ne soit pas réalisée en transtumoral afin d'éviter toute dissémination des cellules cancéreuses. Un cathéter en Téflon® 14G est mis en place, sous anesthésie locale, après repérage des structures anatomiques (cartilages cricoïde et thyroïde, membrane intercricothyroïdienne). Cette technique de ventilation est en pratique peu utilisée, car d'une part le cathéter de ventilation est en Téflon® et comporte un risque d'ignition et, d'autre part, la ventilation alvéolaire est toujours insuffisante, [13] l'hypercapnie est fréquente dans les tumeurs obstructives avec un retour de l'air injecté insuffisant au moins tant que la désobstruction laryngée n'est pas efficace. [14] Il s'agit plus d'une méthode d'oxygénation à utiliser en préparation en salle d'opération qu'un mode de ventilation sous anesthésie générale.

Ventilation par injection préglottique

La ventilation par injection préglottique repose sur le principe d'une *jet ventilation* par injection d'air pulsé en prélaryngé grâce à un système d'injection fixé à la spatule de laryngoscopie. L'avantage principal de la méthode réside dans l'absence de sonde transglottique, mais le système d'injection obstrue partiellement le champ opératoire. [4] Cette méthode est en réalité peu employée car l'air pulsé bute sur la tumeur, entraînant une hypoventilation. Certains utilisent toutefois ce procédé en seconde intention, quand la filière laryngée obtenue après le premier temps de la désobstruction au laser permet l'ablation de la sonde endotrachéale et la ventilation prélaryngée avec une filière et un retour gazeux satisfaisants. [4, 27, 28]

Contre-indication à la « jet ventilation »

La *jet ventilation* à haute fréquence comporte de plus un certain nombre de contre-indications : syndrome pulmonaire obstructif important, emphysème, cardiopathie sensible à l'hypoxie, obésité. Elle est également contre-indiquée dans les cas où l'exposition du larynx est difficile, voire impossible. [13] Elle comporte de toute façon un certain nombre de risques : hypoventilation, pneumothorax, pneumomédiastin, emphysème sous-cutané. [4, 8, 15, 26] Dans les tumeurs très obstructives, ces risques sont encore majorés par la gêne au retour gazeux imposant une désobstruction rapide.

Précautions liées à l'utilisation du laser CO_2

L'utilisation du laser CO_2 impose des précautions connues de longue date, en particulier en ce qui concerne la composition des gaz anesthésiques. [5, 8, 13-16, 29] Lors de l'utilisation du laser, la ventilation doit se faire à l'air avec un enrichissement à l'oxygène de 30 %, sans dépasser 40 % pour limiter le risque d'ignition de la sonde de ventilation orotrachéale. Certains ont proposé l'emploi d'un mélange gazeux associant hélium et oxygène ; l'hélium élèverait le point de combustion de la sonde endotrachéale. L'adjonction de 2 % d'halothane au mélange hélium-oxygène retarderait encore le point d'ignition de la sonde d'intubation. [8] Ces techniques sont actuellement peu utilisées.

Indications

Schématiquement, la ventilation avec intubation orotrachéale classique comporte moins de risques que la VJHF [1, 30] une fois l'intubation réalisée. Cependant, il faut rappeler que le risque d'échec de l'intubation elle-même dans les tumeurs volumineuses et exophytiques n'est pas négligeable, nécessitant d'avoir préparé à portée de main le matériel de bronchoscopie et la

boîte de trachéotomie. [6, 31] Il ne faut pas hésiter à demander au chirurgien d'intuber le patient soit à l'aide d'un bronchoscope, soit à l'aide d'un hypopharyngoscope. L'examen préalable en laryngoscopie indirecte ou à l'aide d'un nasofibroscope aide considérablement à la représentation dans l'espace de la filière respiratoire.

Les défenseurs de chaque méthode s'opposent en fonction de leurs préférences et de leur expérience. [1, 6, 8, 10, 13, 15, 16, 24] Certains utilisent successivement les deux méthodes. [5] Les difficultés potentielles d'exposition, d'intubation et de ventilation chez les patients porteurs d'une tumeur obstructive des voies aérodigestives supérieures expliquent la multiplicité des techniques proposées pour l'abord trachéal.

L'avantage majeur de la VJHF réside sûrement dans l'absence de sonde d'intubation ou le faible encombrement du système de ventilation, ce qui apparaît particulièrement appréciable pour les tumeurs glottiques ou glotto-sous-glottiques, beaucoup moins dans les tumeurs supraglottiques. [6, 13, 31]

■ Technique opératoire

La désobstruction laryngée au laser CO_2 doit toujours être réalisée par un opérateur entraîné, possédant une grande expérience de la chirurgie endoscopique au laser, afin de réduire au maximum le risque de complications. Chaque membre de l'équipe doit avoir reçu une formation spécifique et doit avoir une connaissance approfondie de la chirurgie laser et de ses complications potentielles.

Instrumentation

L'instrumentation est celle de toute microchirurgie laryngée en suspension au laser.

On utilise un microscope opératoire avec une focale de 400 mm. La vision binoculaire est absolument indispensable. [6, 8, 12, 16]

Le laser (*light amplificated by stimulated emission of radiation*) utilisé pour la désobstruction laryngée est un laser CO_2. [16, 32] Il correspond à une source de lumière particulière ayant pour propriétés d'être cohérente, monochromatique ; son faisceau peut être transporté par de simples miroirs. Sa longueur d'onde est de 10,6 µm, située dans le spectre des infrarouges. Son faisceau est invisible, nécessitant sa matérialisation par un laser coaxial hélium-néon de longueur d'onde 0,63 µm, situé dans le spectre visible (rouge). L'effet du laser CO_2 dans les tissus correspond à une transformation de l'énergie véhiculée en énergie thermique (évaporation ou vaporisation) d'autant plus importante que la concentration en eau est plus importante.

Le bras optique du laser est branché sur le microscope opératoire. L'utilisation du laser CO_2 fait appel à un micromanipulateur fixé au microscope. [10] Actuellement, on utilise un réducteur de *spot* (micropoint ou *acuspot*) qui augmente la puissance au point d'impact. Le chirurgien doit choisir la puissance du tir, le mode continu ou discontinu, et la focalisation du *spot* du rayon laser. La puissance est habituellement affichée sur l'appareil en watts ou en joules. Elle est calculée à la sortie du tube laser et non pas au point d'impact. La puissance effective sur les tissus dépend de plusieurs paramètres dont la surface du *spot* ; elle peut être réduite en utilisant une focale inférieure à 400 mm ou en défocalisant le microscope opératoire. Les appareils récents possèdent une molette de défocalisation sur l'adaptateur relié au microscope. Il est indispensable avant toute utilisation du laser de vérifier que le laser coaxial est bien aligné avec le laser CO_2 (un tir sur un abaisse-langue en bois est une excellente méthode).

La désobstruction laryngée au laser se pratique en vaporisation et non pas en section. La vaporisation est effectuée à une puissance élevée avec un *spot* défocalisé [5, 33] pour augmenter l'effet de vaporisation.

Le choix de la puissance dépend aussi du degré de l'obstruction laryngée. Une tumeur volumineuse obstruant massivement la filière nécessite une puissance plus élevée qu'une tumeur peu obstructive. Il est recommandé de commencer par des puissances relativement faibles, de l'ordre de 5 à 10 W, pour évaluer l'effet de la vaporisation sur les tissus. [16] La puissance est ensuite augmentée selon les besoins. Elle ne dépasse pas, en règle, 20 W. [1] Elle peut atteindre 30 à 40 W si l'obstruction laryngée doit être levée rapidement pour faciliter le retour gazeux ou pour permettre de changer le mode de ventilation. L'utilisation de puissances élevées nécessite une vigilance particulière pour éviter le risque de complications. [31] On utilise habituellement le mode continu pour ne pas allonger le temps de l'intervention.

Les instruments sont ceux de toute microchirurgie laryngée au laser CO_2. Spatule de laryngoscopie, micro-instruments, canules d'aspiration, doivent être de couleur noire ou sablées pour éviter la diffraction du rayon laser et ne pas absorber la lumière du microscope. [8, 10, 16, 34] L'utilisation d'aspirations puissantes et de filtres spécifiques est conseillée. [8] Il est indispensable d'avoir à portée de main un bistouri électrique monopolaire avec des micropinces coagulantes protégées ainsi que des porte-clips avec microclips.

Installation du patient

L'installation du patient par le chirurgien est essentielle. Le patient est placé en décubitus dorsal, la tête ne doit pas être immobilisée mais placée sur un rond de tête. La table d'opération est installée en position légèrement déclive. La têtière de la table d'opération doit être fléchie par rapport à l'axe du corps et non pas en hyperextension (*sniffing* position). [35, 36]

Le chirurgien est assis à la tête du patient, au mieux dans un fauteuil avec accoudoirs ce qui permet de poser les avant-bras lors de l'intervention.

L'utilisation d'un protège-dents est indispensable.

Quand une sonde d'intubation a été mise en place, elle est placée latéralement dans un sillon glossoamygdalien et calée au niveau de la commissure labiale.

Le choix de la spatule de laryngoscopie est essentiel et fonction du degré d'ouverture buccale, de la position du larynx au niveau cervical, de la région à exposer, de la rigidité du pharyngolarynx. [12] La spatule de laryngoscopie doit posséder une extrémité proximale la plus large possible pour faciliter le passage des instruments. L'extrémité distale doit également être aussi large que possible pour permettre une meilleure exposition et augmenter le champ de vision. Certaines spatules de laryngoscopie à valves mobiles permettent d'adapter l'ouverture du laryngoscope au patient et à la région à exposer. [10] Il en existe plusieurs modèles sur le marché : Steiner, Werda, Abitbol.

La spatule doit être introduite en douceur, par la bouche, en restant strictement médiane et en veillant à ne traumatiser ni la langue, ni les lèvres, ni la muqueuse pharyngée ou laryngée. Le repère essentiel est habituellement l'épiglotte suprahyoïdienne, qui doit être contournée par la spatule du côté opposé à la sonde d'intubation (quand une intubation a été réalisée), puis chargée de bas en haut.

L'existence d'une tumeur obstructive peut modifier les repères anatomiques. Il est indispensable d'avoir examiné le patient en laryngoscopie indirecte ou à l'aide d'un nasofibroscope souple avant d'entreprendre une désobstruction laser afin d'avoir une bonne représentation de la tumeur dans l'espace, des différents repères anatomiques et de la région à désobstruer. La spatule de laryngoscopie ne doit jamais être introduite en force.

La mise en suspension est indispensable. Cependant, dans les cas où l'exposition de l'endolarynx est insuffisante, il est inutile d'espérer une meilleure exposition en augmentant la mise en tension de la suspension. Celle-ci ne permet pas de mieux exposer le larynx mais permet de libérer les deux mains de l'opérateur. Dans ce cas, il est préférable d'accentuer la flexion de la tête du patient ou d'exercer une pression sur l'arc antérieur du cricoïde. [35] Si l'exposition reste malgré tout insuffisante, il faut savoir changer de spatule de laryngoscopie, et utiliser des spatules de laryngoscopie de longueur et d'inclinaison différentes.

Une fois l'exposition obtenue, on met en place le matériel de suspension raccordé à une tablette fixée à la table d'opération. L'appui thoracique est, selon nous, à proscrire : il compromet l'expansion thoracique lors de la ventilation et gêne l'abord du thorax par les anesthésistes en cas de nécessité. [12]

Dès que l'exposition du larynx est satisfaisante, la désobstruction au laser peut commencer, après avoir prévenu l'anesthésiste qui doit modifier la composition des gaz de ventilation. [12, 13]

L'opérateur doit définir les structures anatomiques devant être vaporisées en premier lieu pour agrandir le plus rapidement possible la filière laryngée (la désobstruction se fait le plus souvent aux dépens de la glotte postérieure).

Le *spot* du laser coaxial doit être placé au centre du champ opératoire pour éviter toute perte de puissance par déflexion du rayon laser sur les parois de l'endoscope et augmenter ainsi la précision du tir. [37] Quand l'exposition du champ opératoire devient insuffisante, il faut arrêter momentanément la vaporisation au laser et ne pas hésiter à modifier la position de la spatule de laryngoscopie. Ceci évite la survenue de complications : brûlures de la face, des lèvres, des dents et ignition de la sonde de ventilation endotrachéale. [38]

Le chirurgien doit reconnaître le tissu tumoral dont les aspects sont très différents des tissus normaux. La muqueuse saine et les muscles intrinsèques sains du larynx doivent être préservés. Il doit aussi à tout moment évaluer la profondeur de la pénétration du rayon laser et le siège précis de la vaporisation. [37]

Le but de la désobstruction laryngée au laser est de rétablir une filière respiratoire suffisante pour éviter une trachéotomie ou une intubation prolongée. Il ne s'agit en aucun cas d'un traitement carcinologique. Il est donc inutile de pratiquer une « désobstruction complète » (même si l'efficacité du laser est telle que l'on a spontanément tendance à pratiquer une destruction tissulaire trop importante pour obtenir un résultat anatomique « parfait ») et de dénuder les cartilages thyroïde ou cricoïde afin d'éviter la survenue d'une chondrite ou d'une sténose laryngée secondaires. [14]

La quantité de laser Plume (fumée) libérée par la vaporisation au laser est très importante. Elle est secondaire à l'effet de carbonisation et impose le plus souvent l'emploi d'au moins deux aspirateurs puissants : un aspirateur pour la fumée et la vapeur, généralement intégré à la spatule de laryngoscopie, [1, 10] un autre pour le sang et le mucus, utilisé manuellement. Il est indispensable de maintenir le champ opératoire sec pour que l'effet de vaporisation n'ait pas lieu uniquement en surface mais puisse atteindre les tissus concernés. [16]

Les débris carbonisés doivent être constamment aspirés et enlevés en utilisant des cotonoïdes imbibés de sérum ; ils élèvent la température des tissus, augmentent la dissipation de l'énergie dans les structures de voisinage, compromettant la cicatrisation ultérieure ; enfin, ils obscurcissent le champ opératoire. [1, 8, 14, 16, 27, 39]

Pendant toute la durée de l'intervention au laser, le chirurgien doit vérifier en permanence la sonde d'intubation ou le cathéter de ventilation, surtout si la sonde est mobilisée à plusieurs reprises ou si la position du laryngoscope a été modifiée. En cas d'intubation, la protection du ballonnet par un cotonoïde mouillé est indispensable et sa position doit également être régulièrement contrôlée ; le chirurgien doit le changer régulièrement ou le remouiller au sérum physiologique pour éviter la combustion d'un cotonoïde desséché par l'effet thermique du laser. [29]

Une fois la désobstruction terminée avec une filière laryngée évaluée comme suffisante, le patient est réveillé et, en règle, extubé en salle de réveil ou au plus tard le lendemain après un séjour de moins de 24 heures en unité de soins intensifs. [40]

Complications

Elles sont rares, comme l'ont souligné la plupart des auteurs ; [1, 2, 6, 9, 25, 31, 40-43] cependant, l'incidence exacte des complications n'apparaît pas clairement. Il ressort de l'analyse d'un questionnaire envoyé par Fried aux praticiens ayant utilisé le laser que seulement 49 % d'entre eux l'avaient utilisé sans complications. [1, 38]

La plupart des complications peropératoires peuvent être évitées si les mesures préventives sont respectées. [16] Elles sont dominées par les hémorragies (complication la plus fréquente) et l'ignition de la sonde d'intubation (complication la plus grave).

Hémorragies per- et postopératoires

Une hémorragie peropératoire survient couramment dans les désobstructions importantes ; le sang masque le champ opératoire et diminue la luminosité. L'aspiration permanente du sang est de toute façon indispensable car le laser CO_2 est absorbé par la couleur rouge et devient alors inefficace. On utilise alors des aspirateurs de tailles différentes pour localiser l'artériole en cause. Le laser peut être employé pour la coagulation, mais il faut en connaître les limites. Le laser CO_2 sur le mode de la section (focalisation maximale) coagule les artérioles jusqu'à 0,5 mm de diamètre. [5, 14, 16, 33] Utilisé selon un mode défocalisé, il est possible de coaguler des artères jusqu'à 2 mm de diamètre en déplaçant rapidement le *spot* de part et d'autre du vaisseau avec une puissance faible. [44] Il faut souligner que seule une coagulation superficielle peut être obtenue ; les coagulations plus profondes ne sont pas accessibles au laser. Si l'hémostase n'est pas satisfaisante avec le laser, il faut utiliser la coagulation monopolaire à l'aide d'une pince endolaryngée protégée couplée avec un aspirateur [10, 16, 34] ou des microclips chirurgicaux. [16, 40]

Des hémorragies postopératoires ont été décrites jusqu'au dixième jour postopératoire ; [40] elles sont probablement favorisées par l'utilisation du laser à forte puissance et l'infection postopératoire.

Ignition de la sonde d'intubation

L'ignition de la sonde d'intubation constitue la complication la plus sérieuse. [16, 38] Elle est directement en rapport avec l'impact du laser sur un « combustible » : sonde d'intubation non protégée, ballonnet, etc. Elle est connue depuis les années 70, favorisée par l'utilisation de concentrations d'oxygène élevées dans les gaz de ventilation et des mesures préventives ont été définies dès cette époque. [7, 8, 15, 38] En cas d'ignition de la sonde d'intubation, il faut immédiatement pratiquer l'ablation de cette dernière, et irriguer le larynx et la trachée au sérum physiologique. [8, 40] L'utilisation de matériel d'intubation spécifique garantit une sécurité supplémentaire pour le patient, même si aucun tube spécifique laser n'est garanti ininflammable. [15]

Brûlures accidentelles

Des brûlures accidentelles des yeux (brûlures cornéennes), des lèvres, du visage du patient ont été rapportées, de même que la brûlure des doigts du chirurgien. [1, 8, 16, 40]

Bronchospasme

Un bronchospasme peut survenir en périopératoire. [1, 31] Rappelons à ce propos la nécessité d'une hémostase peropératoire parfaite et de l'aspiration permanente de la fumée (laser Plume) et de la vapeur en cours de désobstruction. Robson et al. recommandent une toilette bronchique par la réalisation d'une bronchoscopie systématique au tube rigide en fin de désobstruction afin d'éliminer le sang, la fumée et les débris tumoraux qui auraient pu malgré tout atteindre les bronches. [31]

Pneumopathies d'inhalation

Des pneumopathies d'inhalation ont été rapportées. [1, 16, 31, 40] L'élargissement de la filière laryngée peut favoriser les troubles de déglutition en postopératoire par incompétence glottique, d'autant plus que des troubles de déglutition existaient déjà auparavant.

Complications liées au mode de ventilation

Les complications liées au mode de ventilation, surtout si une VJHF est utilisée, comprennent : hypercapnie, bradycardie, hypotension artérielle, pneumothorax, etc. La survenue d'une complication impose de pouvoir interrompre à tout moment la vaporisation laser et de pouvoir recourir si nécessaire à un autre mode de ventilation.

Des bronchoscopes de diamètres différents et la boîte de trachéotomie doivent toujours être à proximité pour assurer une ventilation efficace en urgence. [6, 8, 31]

Décès postopératoires

Des décès postopératoires de cause indéterminée ont été rapportés. [1] Contrairement à l'attitude prônée par Vaughan [9] qui considère un retour au domicile possible dès j1, nous considérons que cette intervention ne doit pas être considérée comme un acte chirurgical mineur et qu'une surveillance postopératoire rigoureuse est indispensable.

Traitement et surveillance postopératoires

Le traitement postopératoire est systématique, associant antibiothérapie (pénicilline et métronidazole), corticothérapie dans le but d'éviter un laryngospasme et de diminuer l'œdème laryngé, même si la chirurgie au laser CO_2 entraîne habituellement peu d'œdème. [1, 4, 33]

L'humidification de l'air inspiré par aérosolthérapie est indispensable ; [1, 4, 31] l'effet du laser sur les tissus étant de nature thermique, l'énergie est absorbée par les tissus et transformée en chaleur. La carbonisation, la désintégration avec production de fumée et de gaz, et la destruction tissulaire surviennent à une température supérieure à 100 °C. [37]

La surveillance postopératoire est celle de tout opéré : enregistrement scopique de l'électrocardiogramme, mesure continue de la saturation en oxygène par oxymétrie de pouls et mesure de la pression artérielle, contrôle du rythme respiratoire et recherche de signes de dyspnée laryngée. Des gaz du sang artériel sont demandés au moindre doute. [4]

Règles de sécurité [8, 16, 29]

Le respect des règles de sécurité est indispensable pour la protection du personnel de salle d'opération et du malade. Elles sont actuellement bien définies (Encadré 1).

■ Indications

La désobstruction laryngée au laser CO_2 consiste en la destruction partielle au laser CO_2 de la partie obstructive d'une tumeur laryngée. [1, 4, 5, 10, 14] C'est un geste actuellement bien codifié, précis, peu hémorragique, réalisé sous microlaryngoscopie avec une inflammation secondaire limitée, nécessitant une collaboration étroite entre le chirurgien, l'anesthésiste et le personnel de salle d'opération. Elle a pour but de permettre une ventilation satisfaisante en évitant la trachéotomie en urgence et sans recourir à la laryngectomie en urgence, réalisée après intubation préalable par une petite sonde d'intubation ou à l'aide du bronchoscope.

La trachéotomie en urgence, dans un contexte de dyspnée aiguë, est un geste difficile, a fortiori s'il est réalisé sous anesthésie locale. [5] Elle doit être réalisée à distance de la tumeur. Cependant, dans les tumeurs volumineuses, il existe un risque de trachéotomie transtumorale soit par extension sous-glottotrachéale, soit par extension prélaryngée : atteinte des muscles sous-hyoïdiens, de la thyroïde, adénopathie prélaryngée. [4, 5] La trachéotomie d'attente augmente la morbidité périopératoire en favorisant les infections du site opératoire et les lâchages de sutures. [3, 45] Elle est associée à un taux de survie défavorable par augmentation du taux des récidives locorégionales et en particulier des récidives péristomales. [3, 5, 6, 45-47]

La laryngectomie totale en urgence est le plus souvent réalisée après un bilan local, régional, métastatique et général insuffisant. [5, 46] La préparation nutritionnelle et psychologique des patients ne peut pas être réalisée de manière satisfaisante, en particulier en matière d'information sur les modalités, les risques, les conséquences de l'intervention et les possibilités de réhabilitation. [5, 6]

Si la technique est utilisée par de nombreuses équipes, [2, 5, 10, 14, 48-51] peu d'études ont été publiées dans la littérature [1, 6, 31] et les études publiées portent le plus souvent sur un nombre limité de patients. [9, 24, 31, 52] Pour Laccourreye et al. [1], elle permettrait d'obtenir un taux de succès global de 92,8 % en première intention et de 87,5 % en palliatif après échec du traitement initial dans les cancers de l'endolarynx. Ces résultats sont retrouvés par d'autres auteurs. [53]

La désobstruction laryngée au laser CO_2 est indiquée pour toute tumeur obstructive du larynx. Elle peut être réalisée en urgence en présence d'une dyspnée laryngée, mais elle peut aussi être réalisée à titre préventif en l'absence de dyspnée, si la filière respiratoire apparaît étroite, de façon à pouvoir compléter le bilan d'extension sans risquer l'apparition d'une dyspnée laryngée.

Si la dyspnée est inaugurale, une endoscopie complète est réalisée dans le même temps, permettant d'évaluer précisément le siège et les extensions de la tumeur dans le cadre du bilan initial. L'utilisation du laser CO_2 permet en outre de préciser l'atteinte de certaines structures anatomiques, en particulier l'espace paraglottique, les cartilages thyroïde et cricoïde, la loge pré-épiglottique.

“ *Règles de sécurité*

- Port de lunettes obligatoire pour le personnel médical (le chirurgien n'est pas obligé de porter des lunettes s'il travaille avec un microscope opératoire) et paramédical.
- Protection du visage et des yeux du patient par de larges champs imbibés de sérum physiologique installés par le chirurgien une fois la spatule de laryngoscopie en suspension et le microscope opératoire mis en place.
- Pendant toute la durée de l'intervention, il faut contrôler le maintien de l'humidification des champs protecteurs et des cotonoïdes protégeant le ballonnet de la sonde d'intubation *(humidification des combustibles)*. [29]
- L'infirmière de bloc opératoire doit vérifier en permanence que le rayon laser est parfaitement centré dans l'endoscope pour éviter la brûlure des lèvres ou du visage du patient.
- Débuter le laser avec de faibles puissances et une durée de tir courte à adapter ensuite en fonction de l'effet sur les tissus.
- Changer la position de l'endoscope et du laser aussi souvent que nécessaire.
- Utilisation d'aspirations puissantes et de filtres spécifiques.
- Tout le personnel de la salle d'opération doit porter un masque chirurgical de protection spécial filtrant le laser Plume. Il a été démontré que le laser Plume est à l'origine d'effets secondaires sur la fonction respiratoire avec limitation des échanges gazeux et diminution de la fonction mucociliaire. [27]
- Lors de l'utilisation du laser, la ventilation doit se faire à l'air avec un enrichissement à l'oxygène de 30 % sans dépasser 40 % pour limiter le risque d'ignition de la sonde de ventilation orotrachéale. Certains ont proposé l'emploi d'un mélange gazeux associant hélium et oxygène. La concentration en oxygène doit rester inférieure à 40 %.

Mais la dyspnée peut également apparaître secondairement :

- soit en cours de chimiothérapie néoadjuvante mise en œuvre dans le cadre d'un protocole de préservation d'organe, témoignant alors d'une aggravation et devant faire remettre en cause la poursuite de la chimiothérapie au profit de la mise en œuvre du traitement curatif prévu initialement ;
- soit dans le cadre d'un échec après traitement préalable d'un carcinome épidermoïde du larynx et/ou de l'hypopharynx ; dans les situations palliatives, la désobstruction laryngée au laser CO_2 permet de préserver au mieux la notion de qualité de vie.

Au plan général, la désobstruction laryngée au laser CO_2 permet de compléter le bilan préthérapeutique (bilan métastatique et préopératoire) avec une filière respiratoire satisfaisante.

Elle peut être facilement répétée si la première désobstruction a été insuffisante [1, 14, 53] et ne compromet pas le traitement ultérieur. La (pharyngo-)laryngectomie totale est réalisée secondairement, sans trachéotomie préalable, avec ventilation par intubation orotrachéale classique. [10] De plus, elle n'obère pas les possibilités de trachéotomie secondaire en cas d'échec répété de la désobstruction, qui est évaluée à 4 % par Laccourreye et al. [1]

Certains considèrent que la désobstruction laryngée au laser correspond à une cytoréduction précédant la radiothérapie administrée à titre exclusif. [27] Le bénéfice au plan carcinologique de cette cytoréduction n'a pas été démontré. [54]

D'autres auteurs pratiquent la désobstruction laryngée avant la chimiothérapie néoadjuvante ; cette dernière complétera la réduction du volume tumoral. [1, 14]

Dans le cas où une trachéotomie d'attente a été réalisée antérieurement, la désobstruction au laser, complétée ou non par chimiothérapie, autorise bien souvent la décanulation. [1]

Rappelons que, chez les patients refusant la laryngectomie totale de rattrapage après échec de la radiothérapie exclusive, la désobstruction laryngée au laser CO_2 est un traitement palliatif conservant les fonctions physiologiques laryngées, pouvant être répétée, évitant la trachéotomie et privilégiant la qualité de vie. [1, 10, 14]

La désobstruction laryngée au laser CO_2 présente cependant des inconvénients et des limites.

Une vaporisation excessive entraîne une rupture des barrières anatomiques favorisant l'extension tumorale, en particulier au niveau du cartilage thyroïde avec effraction extralaryngée. Dans le but d'éviter cette complication, nous recommandons de ne vaporiser que la partie obstructive de la tumeur. [14]

Les tumeurs exophytiques pour lesquelles l'obstruction est plus liée à la composante végétante qu'à l'infiltration en profondeur de l'espace paraglottique sont les meilleures indications de la désobstruction laryngée au laser CO_2. Dans notre expérience, le résultat de la désobstruction laryngée au laser CO_2 dans les cancers du sinus piriforme étendus à l'espace paraglottique et de la région rétrocricoïdienne est décevant. La filière respiratoire reste souvent insuffisante, même après une désobstruction importante. L'obstruction glottique postérieure est en fait indirecte, la fixité laryngée uni- ou bilatérale et la masse tumorale pharyngée étendue à l'espace paraglottique ont un rôle prépondérant dans l'obstruction des voies respiratoires, associé à la rigidité globale du pharyngolarynx.

Les cancers de l'endolarynx à point de départ glottique, glotto-sous-glottiques, supraglotiques et certains cancers de l'épilarynx sont les meilleures indications de la désobstruction laryngée au laser CO_2.

Le laser CO_2 employé en microlaryngoscopie ne permet pas la désobstruction des tumeurs trachéales ou des tumeurs laryngées étendues à la trachée. La luminosité est insuffisante et le rayon laser trop défocalisé pour être efficace. Il faut utiliser le broncholaser CO_2, le laser Nd-YAG couplé avec un fibroscope ou le laser KTP. [4]

Conclusion

La désobstruction laryngée au laser CO_2 constitue une alternative intéressante à la trachéotomie réalisée en urgence pour les patients porteurs d'un cancer obstructif du larynx avant réalisation du traitement carcinologique. Elle a pour avantage de permettre la réalisation d'un bilan d'extension complet avec une fonction respiratoire satisfaisante. Elle ne compromet pas le traitement ultérieur et a en outre pour avantage de pouvoir être répétée si nécessaire. En effet, la trachéotomie d'attente aggrave la morbidité de la laryngectomie réalisée secondairement : elle favorise l'infection du site opératoire, augmente le risque de désunion de la suture pharyngée et augmente la fréquence de survenue des récidives péristomales. Elle permet en outre une meilleure préparation du patient tant sur le plan nutritionnel que sur le plan psychologique, et une meilleure information du patient des modalités thérapeutiques et de ses conséquences potentielles. La désobstruction laryngée au laser CO_2 est également intéressante après échec du traitement initial, dans le cadre d'un traitement palliatif, offrant une meilleure qualité de vie que la trachéotomie.

Références

[1] Laccourreye O, Lawson G, Muscatello L, Biacabe B, Laccourreye L, Brasnu D. Carbon dioxide laser debulking for obstructing endolaryngeal carcinoma: a 10-year experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;**108**:490-4.

[2] Davis RK, Shapshay SM, Vaughan CW, Strong MS. Pretreatment airway management in obstructing carcinoma of the larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1981;**89**:209-14.

[3] Laccourreye H, Beutter P, Brasnu D, Strunski W, Chabolle F. Trachéotomie dans le traitement chirurgical des épithéliomas du pharyngolarynx. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1981;**98**:501-4.

[4] Shapshay SM, Ruah CB, Bohigian RK, Beamis JF. Obstructing tumors of the subglottic larynx and cervical trachea: airway management and treatment. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988;**97**:487-92.

[5] Bradley PJ. Treatment of the patient with upper airway obstruction caused by cancer of the larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;**120**:737-41.

[6] McGuirt WF, Koufman JA. Endoscopic laser surgery. An alternative in laryngeal cancer treatment. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;**113**:501-5.

[7] Strong M, Jako G. Laser surgery in the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1972;**81**:791-8.

[8] Ossof RH. Laser safety in otolaryngology-head and neck surgery: anesthetic and educational considerations for laryngeal surgery. *Laryngoscope* 1989;**99**:1-26.

[9] Vaughan CW, Strong NS, Jako GJ. Laryngeal carcinoma: transoral treatment utilizing the CO_2 laser. *Am J Surg* 1978;**136**:490-3.

[10] Rudert HH, Werner JA, Höft S. Transoral carbon dioxyde laser resection of supraglottic carcinoma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;**108**:819-27.

[11] Donnadieu S, Chanu D, Miller B, Brasnu D, Lacau-St-Guily J. Critères de choix d'une technique anesthésique pour la microchirurgie laryngée au laser de l'adulte. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1983;**100**:383-7.

[12] Brasnu D. Comment réaliser une laryngoscopie directe. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1993;**110**:299-300.

[13] Donnadieu S, Cazalla JB, Mauriat P, Neveux MH, Beutter P, Brasnu D. La ventilation par injection à haute fréquence dans la chirurgie du larynx. Réalisation et indications. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1982;**99**:431-4.

[14] Laccourreye H, Lacau-St-Guily J, Brasnu D, Donnadieu S, Popot B, Gutton O, et al. Utilisation du laser CO_2 dans le traitement d'urgence des dyspnées des cancers du larynx. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984;**101**:39-42.

[15] Sesterhenn AM, Dünne AA, Braulke D, Burkard ML, Folz JF, Werner JA. Value of endotracheal tube safety in laryngeal laser surgery. *Lasers Surg Med* 2003;**32**:384-90.

[16] Fried MP. Complications of CO_2 laser surgery of the larynx. *Laryngoscope* 1983;**93**:275-8.

[17] Sosis MB. Evaluation of five metallic tapes for protection of endolaryngeal tubes during CO_2 laser surgery. *Anesth Analg* 1989;**68**:392-3.

[18] Norton ML, De Vos P. New endotracheal tube for laser surgery of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978;**87**:554-7.

[19] Jeckström W, Wawersi KJ, Werner JA. Anesthesia technique for laser surgery in the region of the larynx. *HNO* 1992;**40**:28-32.

[20] Borland LM. Airway management for CO_2 laser surgery: Venturi jet ventilation and alternatives. *Int Anesthesiol Clin* 1997;**35**:99-106.

[21] Woo P, Vaughan CW. A safe, non-inflammable, all-metal, cuffless endotracheal venture ventilation for use in laser laryngeal surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1983;**91**:497-501.
[22] Hunsaker DH. Anesthesia for microlaryngeal surgery: the case for subglottic jet ventilation. *Laryngoscope* 1994;**104**(8Pt2suppl65):1-30.
[23] Kaeder CS, Hirshman CA. Acute airway obstruction: a complication of aluminium tape wrapping of tracheal tubes in laser surgery. *Can Anaesth Soc J* 1979;**26**:138-9.
[24] Leontsinis TG, McKenzie K. The use of CO_2 laser for airway maintenance in obstructive supraglottic carcinoma. *J R Coll Surg Edinb* 1996;**41**:414-5.
[25] Koufman JA, Little FB, Weeks DB. Proximal large-bore jet ventilation for laser surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987;**113**:314-20.
[26] Shikowitz MJ, Abramson AL, Liberatore L. Endolaryngeal jet ventilation: a 10-year review. *Laryngoscope* 1991;**101**:487-92.
[27] Crockett DM, Reynolds BN. Laryngeal laser surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1990;**23**:49-66.
[28] Norton ML, Strong MS, Vaughan CW, Snow JC, Kripe BJ. Endotracheal intubation and Venturi (jet) ventilation for laser microsurgery of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1976;**85**:656-63.
[29] Santos P, Ayuso A, Luis M, Sala M, Sala X. Airway ignition during CO_2 laryngeal surgery and high frequency jet ventilation. *Eur J Anaesthesiol* 2000;**17**:819-27.
[30] Cozine K, Stone JG, Shuman S, Flasten ER. Ventilatory complications of carbon dioxide laryngeal surgery. *J Clin Anesth* 1991;**3**:20-5.
[31] Robson AK, Herrema I, Stafford FW. Laser debulking for obstructing laryngeal tumors. *Clin Otolaryngol* 1994;**19**:430-2.
[32] Fuller TA. The physics of surgical laser. *Lasers Surg Med* 1980;**14**:1-5.
[33] Fried MP. Lasers in clinical otolaryngology: current uses and future applications. *Ear Nose Throat J* 1991;**70**:843-7.
[34] Rudert H. Instrumentarium für die CO-Laser-Chirurgie. *HNO* 1989;**37**: 76-7.
[35] Zeitels SM, Vaughan CW. External counterpressure and internal distension for optimal laryngoscopic exposure of the anterior glottal commissure. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;**103**:669-75.
[36] Hochman II, Zeitels SM, Heaton JT. Analysis of forces and position required for direct laryngoscopic exposure of the anterior vocal folds. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;**108**:715-24.
[37] Ossof RH, Duncavage JA, Fried MP. Laser laryngoscopy. In: Fried MP, editor. *The larynx: a multidisciplinary approach*. Boston: Little Brown and Co; 1988. p. 359-70.
[38] Fried MP. A survey of the complications of laser laryngoscopy. *Arch Otolaryngol* 1984;**110**:31-4.
[39] Fried MP. Limitations of laser laryngoscopy. *Otolaryngol Clin North Am* 1984;**17**:199-207.
[40] Vilaseca-Gonzalez I, Bernal-Sprekelsen M, Blanch-Alejandro JL, Moragas-Lluis M. Complications in transoral CO_2 laser surgery for carcinoma of the larynx and hypopharynx. *Head Neck* 2003;**25**:382-8.
[41] Healy GB, Strong MS, Shapshay S, Vaughan C, Jako G. Complications of the CO_2 laser surgery of the aerodigestive tract: experience of 4416 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1984;**92**:13-8.
[42] Ossof RH, Werkhaven JA, Dere H. Soft tissue complications of laser surgery for recurrent respiratory papillomatosis. *Laryngoscope* 1991; **101**:1162-6.
[43] Zeitels SM, Vaughan CW, Domanowski GF, Fuleihan NS, Simpson 2nd GT. Laser epiglottectomy: endoscopic technique and indications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;**103**:337-43.
[44] Rockwell J. Lasers concepts, tissue interaction and safety practice. In: Fried MP, Kelly JH, Strome M, editors. *Complications of laser surgery of the head and neck*. Chicago: Year Book Medical; 1986.
[45] Myers EM, Ogura JH. Stomal recurrences: a clinicopathological analysis and protocol for future management. *Laryngoscope* 1979; **89**(7Pt1):1121-8.
[46] Wickham MH, Narula AA, Barton RP, Beamis JF. Emergency laryngectomy. *Clin Otolaryngol* 1990;**15**:35-9.
[47] Rockley TJ, Powell J, Robin PE, Reid AP. Post-laryngectomy stomal recurrence: tumour implantation or paratracheal lymphatic metastasis? *Clin Otolaryngol* 1991;**16**:43-8.
[48] Annyas AA, Van Overbeek JJ, Escajadillo JR, Hoeksema PE. CO_2 laser in malignant lesions of the larynx. *Laryngoscope* 1984;**94**:836-8.
[49] Hirano M, Hirade Y. CO_2 laser for treating glottic carcinoma. *Acta Otolaryngol* 1988;**458**(suppl):154-7.
[50] Delap TG, Dilkes MG. The use of CO_2 laser for airway maintenance in obstructive supraglottic carcinoma. *J R Coll Surg Edinb* 1998;**43**: 129-30.
[51] Rudert H. Experiences with the CO_2 laser with special reference to the therapy of vocal cord carcinoma. *Laryngol Rhinol Otol (Stuttg)* 1983; **62**:493-8.
[52] Vaughan CW. Transoral laryngeal surgery using the CO_2 laser: laboratory experiments and clinical experience. *Laryngoscope* 1978;**88**: 1399-420.
[53] Lim RY. Laser tumor debulking. *W V Med J* 1989;**85**:530-2.
[54] Feldman M, Ucmakli A, Strong S, Vaughan C, Kim S, Bylinski A. Applications of carbon dioxide laser surgery and radiation. A preliminary report. *Arch Otolaryngol* 1983;**109**:240-2.

M. Ménard, Praticien hospitalier.
Hôpital européen Georges Pompidou, service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, 20, rue Leblanc, 75015 Paris, France.

D. Brasnu, Professeur des Universités, praticien hospitalier (daniel.brasnu@hop.egp.ap-hop-paris.fr).
Hôpital européen Georges Pompidou, service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, 20, rue Leblanc, 75015 Paris, France.
UFR Necker-Enfants Malades, Université René Descartes, Paris, France.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Chirurgie des paralysies laryngées

M Makeieff
R Garrel
B Guerrier

Résumé. – *Les paralysies laryngées sont un problème difficile de la laryngologie. On distingue les paralysies unilatérales et bilatérales. Les paralysies unilatérales entraînent des problèmes phonatoires, alors que les paralysies bilatérales déterminent des troubles respiratoires. Le traitement est différent selon ces deux cas. On effectue une revue de toutes les techniques chirurgicales en insistant sur les techniques endoscopiques qui ont beaucoup amélioré la prise en charge de ces problèmes difficiles.*

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : cordes vocales, paralysies, endoscopie.

Introduction

Les paralysies laryngées posent des problèmes différents selon qu'elles sont unilatérales ou bilatérales. Dans le cas de paralysie unilatérale, il s'agit de la prise en charge d'un trouble fonctionnel responsable de dysphonie, alors que les paralysies bilatérales, selon qu'elles sont complètes ou non, confrontent le praticien à un problème d'ordre respiratoire. Le traitement est donc différent selon ces deux cas, mais les problèmes occasionnés sont toujours difficiles à résoudre, même si le développement de la chirurgie endoscopique a beaucoup fait progresser les traitements.

Paralysies laryngées unilatérales

Étiologie

Les troubles de mobilité unilatéraux que l'on peut être amené à traiter chirurgicalement sont le plus souvent d'origine périphérique. La corde vocale se place en position médiane ou paramédiane ou en abduction complète. Les principales causes sont traumatiques, accidentelles par traumatisme laryngé (intubation) ou lors d'un geste opératoire (chirurgie thyroïdienne, chirurgie nerveuse cervicale, chirurgie thoracique pour les lésions du nerf récurrent gauche), ou volontaires par section délibérée du nerf récurrent ou du nerf vague dans ses portions cervicales et thoraciques. On peut être amené à prendre en charge des patients traités pour une affection cancéreuse guérie ou stabilisée (cancer bronchique, thyroïdien). Il existe enfin d'autres causes beaucoup plus rares qu'il est difficile de prouver (atteintes infectieuses).

La symptomatologie est dominée par la dysphonie. La voix est soufflée, peu sonorisée et constitue la principale sinon l'unique plainte du patient. La compensation souvent partielle par la corde vocale controlatérale entraîne un forçage vocal. Ces facteurs peuvent déterminer un handicap personnel ou professionnel important, entraînant une limitation des activités de communication ou de chant. L'examen s'applique à visualiser la position plus ou moins latérale de la corde vocale ; si la paralysie est installée depuis un certain temps, on observe une diminution de la masse musculaire de la corde, une diminution de la tension cordale et une légère bascule antérieure de l'aryténoïde. Les deux champs glottiques sont asymétriques et ne peuvent vibrer de façon synchrone en stroboscopie. Les interventions que l'on propose vont donc viser à limiter la fuite glottique en médialisant la corde vocale paralysée et éventuellement à augmenter la tension cordale.

Marc Makeieff : *Praticien hospitalier.*
Renaud Garrel : *Interne des Hôpitaux.*
Bernard Guerrier : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, hôpital Gui de Chauliac, 80, avenue Augustin-Fliche, Montpellier cedex 5, France.

Évaluation préopératoire

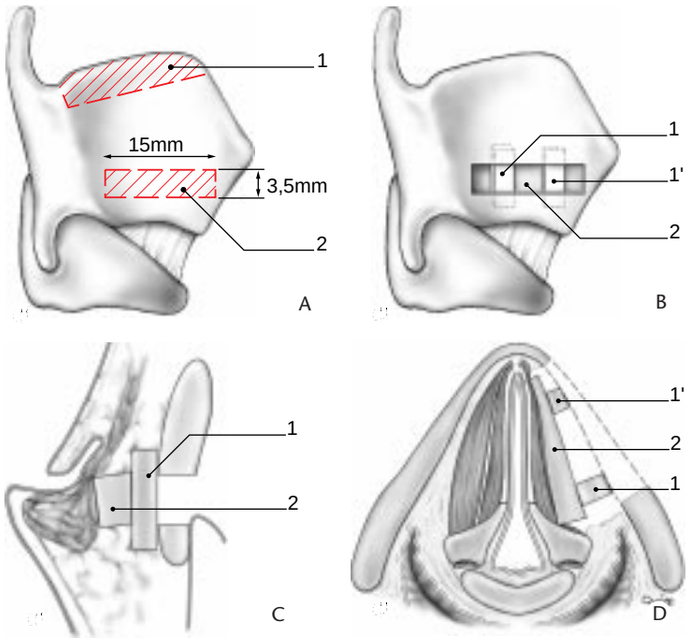
Tous les patients doivent être bilantés de la manière la plus complète possible en préopératoire. Une évaluation laryngée par laryngoscopie directe et indirecte, complétée par des enregistrements de séquences vidéo, est devenue indispensable. Elle permet une appréciation précise de la dynamique laryngée en phonation et de la fuite phonatoire. On pratique en plus actuellement une appréciation objective de la voix (amplitude, moyenne, fréquence fondamentale, *jitter*, temps maximal de phonation, débit d'air buccal).

Techniques chirurgicales

MÉDIALISATION PAR VOIE EXTERNE : THYROPLASTIE

La correction chirurgicale de la paralysie laryngée unilatérale symptomatique a ses origines au début du XX^{e} siècle, puisque dès

Toute référence à cet article doit porter la mention : Makeieff M, Garrel R et Guerrier B. Chirurgie des paralysies laryngées. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-380, 2001, 15 p.



1 *Repérage de la région glottique et thyroplastie type I. 1, 1'. Taquets cartilagineux ; 2. aile thyroïdienne impactée.*
A. Tracé des incisions du cartilage et prélèvement sur l'aile thyroïdienne.
B. Fragments cartilagineux en place (1, 1').
C. Coupe frontale.
D. Coupe transversale.

1915, Payr [53] propose la première technique de laryngoplastie, en réalisant sur l'aile thyroïdienne un lambeau cartilagineux à charnière antérieure qu'il impacte à l'intérieur du larynx pour médialiser la corde paralysée. Mais la technique n'est pas poursuivie car la correction obtenue est insuffisante. Seiffert en 1942 [63], puis Meurman en 1952 [41] modifient la technique de Payr en utilisant un greffon cartilagineux prélevé sur cadavre frais pour le premier et autologue pour le second. Ce greffon est inséré entre l'espace paraglottique et l'aile thyroïdienne, en regard de la corde vocale, par thyrotomie paramédiane. Des problèmes d'effraction muqueuse, d'œdème laryngé nécessitant une trachéotomie en urgence, d'infection et d'extrusion du greffon compliquent cette technique. Opheim en 1955 [49] publie une observation où il introduit un fragment cartilagineux, prélevé sur le bord supérieur de l'aile thyroïdienne, dans l'espace paraglottique, mais un hématome postopératoire limite le succès de l'intervention. Guerrier, en 1962, décrit la laryngoplastie telle que nous la pratiquons encore aujourd'hui [22] *(fig 1)*. La médialisation de la corde vocale est obtenue en impactant dans l'espace paraglottique en sous-périchondral un volet cartilagineux rectangulaire taillé dans l'aile thyroïdienne et maintenu en place par une pièce cartilagineuse prélevée sur le bord supérieur de l'aile thyroïdienne.

C'est Isshiki qui va formaliser les différentes techniques de laryngoplastie en 1974 [25, 26]. Quatre types de thyroplastie sont décrits en fonction du mécanisme de la dysphonie à traiter, le type I correspondant à la médialisation de la corde vocale. La fixation de l'embarrure du fragment cartilagineux est réalisée au moyen d'un implant en silicone. La thyroplastie de type I a été ensuite reprise et plus ou moins modifiée [32, 33].

Technique opératoire

Ce geste peut être réalisé plus ou moins facilement sous anesthésie locale avec une prémédication, mais on a assez souvent recours à une anesthésie générale [13]. On reproche à l'anesthésie générale l'intubation trachéale qui gêne la médialisation aryténoïdienne, empêche la vérification endoscopique peropératoire. L'opération peut être faite éventuellement sous *jet ventilation*. Le patient est placé en décubitus dorsal avec un léger billot sous les épaules, la tête tournée du côté opposé à l'hémilarynx immobile.

Incision cutanée : horizontale ou légèrement curviligne, longue de 4 cm, latéralement à mi-hauteur de l'aile thyroïdienne.

Exposition de l'aile cartilagineuse thyroïdienne : le muscle sterno-cléido-hyoïdien est sectionné le plus bas possible et récliné vers le haut. Le muscle sternothyroïdien est légèrement décollé et récliné vers l'arrière. Ainsi, l'aile thyroïdienne est exposée dans sa partie purement laryngée entre l'angle antérieur en avant, les bords supérieur et inférieur en haut et en bas, et en arrière la crête oblique.

Réalisation de la fenêtre cartilagineuse : de forme rectangulaire à grand axe horizontal, la fenêtre cartilagineuse est tracée sur une ligne située à mi-hauteur entre l'angle de l'échancrure thyroïdienne et le bord inférieur du cartilage. Ses dimensions sont chez l'homme de 5 mm de largeur pour 12 mm de long et chez la femme de 4 mm de large pour 10 mm de long. Le bord supérieur de la fenêtre doit se positionner en regard du bord supérieur de la corde vocale, sur une ligne située à mi-chemin entre le fond de l'échancrure thyroïdienne et le bord inférieur du cartilage.

Chez l'enfant et la femme, le cartilage peut être sectionné au bistouri en prenant garde de ne pas léser le périchondre interne. On utilise ensuite un décolleur mousse pour finir de libérer le volet cartilagineux. Chez l'homme, l'ossification cartilagineuse peut rendre nécessaire l'utilisation d'une scie fine ou d'un foret.

Une fois le volet totalement libéré, il est impacté à l'intérieur et maintenu par une ou plus volontiers aujourd'hui deux pièces cartilagineuses préalablement prélevées au bord supérieur de l'aile thyroïdienne. Les fragments cartilagineux sont placés verticalement en dehors du périchondre thyroïdien, l'un antérieur, l'autre postérieur bloquant en dedans l'aile thyroïdienne impactée. Le fragment postérieur est taillé légèrement plus volumineux que l'antérieur pour avoir un effet plus important à la partie postérieure de l'espace paraglottique afin de bien médialiser l'aryténoïde.

Les muscles sous-hyoïdiens sont suturés et la fermeture effectuée en deux plans sur drainage aspiratif.

Problèmes techniques

La thyroplastie de type I, simple dans sa description, reste de réalisation délicate, avec un résultat conditionné par plusieurs paramètres d'ordre technique.

Repérage du niveau de la corde vocale

Si le tracé de la fenêtre cartilagineuse est trop haut situé, l'impaction se fait au niveau du ventricule ou de la bande ventriculaire. Si ce tracé est trop bas, la médialisation s'effectue en sous-glotte dans le cône élastique. Plusieurs modèles de repérage anatomique ont été proposés pour remédier à cette incertitude de situation du niveau de la corde vocale. Isshiki [24, 25] situe la corde vocale sur une ligne horizontale passant à mi-chemin entre le fond de l'échancrure thyroïdienne et le bord inférieur du cartilage. Koufman [33] considère cette ligne comme le repère du bord supérieur de la corde vocale et situe à ce niveau la limite supérieure de la fenêtre cartilagineuse. Meiteles [40], après une étude anatomique du larynx, donne comme repère une ligne qui s'étend de la mi-hauteur du cartilage sur la ligne médiane jusqu'à la jonction des deux tiers supérieurs et du tiers inférieur du bord postérieur de l'aile thyroïdienne. En fait, il existe des différences anatomiques individuelles. Aussi, il a été proposé de localiser la corde vocale au moyen d'aiguilles fines transfixiant l'aile thyroïdienne et dont le positionnement dans la lumière laryngée est contrôlé par nasofibroscopie souple [7]. Ce système de repérage peut avoir un intérêt chez les patients aux antécédents de thyrotomie ou de traumatisme laryngé.

Situation et dimensions de la fenêtre cartilagineuse

La hauteur et la largeur de la fenêtre peuvent être établies au moyen d'une formule qui tient compte des dimensions de l'aile thyroïdienne. Koufman retrouve habituellement les dimensions suivantes : 5-6 mm sur 12-15 mm chez l'homme, et 4-5 mm sur 10-12 mm chez la femme [32, 33]. Selon la technique d'Isshiki, des dimensions de 5 mm sur 10 mm, qui sont en rapport avec le type

d'implant en silicone, sont le plus couramment utilisées [24, 61]. La limite antérieure de la fenêtre doit se trouver à 5-7 mm de la ligne médiane [26]. Il n'est pas nécessaire de médialiser trop la partie antérieure de la corde vocale et le décollement du périchondre interne très fin à proximité de la commissure antérieure expose à une déchirure. C'est principalement l'impaction du tiers postérieur de la corde vocale qui corrige la fuite.

Médialisation de la corde vocale

Sous anesthésie locale, il est possible d'ajuster le degré d'impaction du fragment cartilagineux en demandant au patient de vocaliser afin d'obtenir la meilleure voix possible. On peut s'aider d'un nasofibroscope relié à une caméra vidéo pour contrôler le résultat anatomique [39]. La tête du malade doit être en position neutre, le larynx en position physiologique. Sous anesthésie générale, une vérification laryngoscopique apparaît indispensable sur larynx extubé.

Contention du fragment cartilagineux impacté

Elle est effectuée au moyen de deux autres fragments cartilagineux prélevés au bord supérieur de l'aile thyroïdienne et dont les dimensions sont adaptées à celles de la fenêtre [21]. L'épaisseur de ce deuxième fragment est ajustée en fonction de l'importance de l'impaction à réaliser. Après décollement du feuillet périchondral interne, plus important à la partie supérieure de la fenêtre, le greffon est introduit en position verticale, en le poussant vers le haut. Une fois son extrémité supérieure totalement insérée, le greffon est ramené vers le bas avec une pointe ou un microcrochet de façon à le bloquer verticalement selon un dispositif en croix. Deux taquets cartilagineux sont ainsi positionnés pour bien répartir la pression d'impaction. Ce système empêche tout déplacement secondaire. Il faut surcorriger l'adduction de la corde vocale paralysée car l'œdème postopératoire, inévitable, augmente temporairement le volume de l'hémilarynx.

■ *Variantes techniques*

L'utilisation de fragments cartilagineux pour assurer le maintien souffre quelques inconvénients : le volume et la forme des fragments cartilagineux sont peu malléables, le positionnement et le blocage du fragment peuvent être difficiles. D'autre part, il existe une certaine résorption dont on ne peut prédire l'importance. Mais ce matériel a l'avantage d'être très bien toléré. Pour pallier à ces inconvénients, il a été développé des implants en silicone [32, 36, 39, 61]. De nombreux types, de forme et de taille variables, ont été mis au point ces dernières années [2, 33, 45]. Tous sont de forme asymétrique triangulaire pour médialiser en priorité le tiers postérieur de la corde vocale. Ils peuvent être préformés et s'utiliser avec une instrumentation spécifique, ou découpés dans un bloc de Silastic® en peropératoire. Des prothèses en silicone [45] sont utilisées en retirant le fragment cartilagineux de l'aile thyroïdienne ; la prothèse est insérée dans l'espace créé et maintenue emboîtée dans la fenêtre cartilagineuse par son élasticité *(fig 2)*. La taille de la fenêtre cartilagineuse est prédéterminée en fonction de la grosseur du taquet en silicone que l'on souhaite mettre en place [45]. Ces implants en silicone ont l'intérêt de pouvoir être retirés plus ou moins facilement, et ainsi de permettre la mise en place de la prothèse la plus adaptée [52].

On peut rapporter l'utilisation de différents matériaux autres que le silicone tels que des bandelettes de Gore-Tex® ou des implants en céramique ou en titane [18, 20, 60].

■ *Complications*

Les complications semblent peu fréquentes [26, 39]. Ont été rapportés des œdèmes laryngés, des hématomes postopératoires, responsables d'une dyspnée obstructive nécessitant rarement une trachéotomie [33]. À distance de l'intervention, des cas de migration de l'implant ou de laryngostome ont été rapportés [33].

■ *Résultats*

Plusieurs méthodes subjectives d'évaluation sont décrites. Sur une échelle de qualité vocale, plus de 80 % des patients s'estiment satisfaits de la qualité de leur voix après thyroplastie [13, 36]. Les patients apprécient l'amélioration de l'intensité de la voix projetée, la baisse de la fatigabilité vocale. Ces résultats assez favorables contrastent avec les résultats d'analyse vocale. La persistance d'une fuite glottique est retrouvée dans 79 % des cas, même si celle-ci n'est fonctionnellement gênante que pour 26 % des patients [13]. La mesure du débit d'air buccal, qui mesure la compétence du sphincter glottique, demeure abaissée dans la plupart des cas [13]. À long terme, on peut observer une certaine détérioration vocale quelques mois après l'intervention, due à une rétraction progressive de la corde médialisée laissant réapparaître une béance postérieure [24]. Une résorption du cartilage thyroïdien au contact de l'implant pourrait aussi se produire et diminuer les résultats vocaux [39]. L'imagerie par résonance magnétique peut s'avérer, dans ces cas, utile pour déterminer les causes et préciser les corrections à apporter.

2 *Médialisation de la corde vocale par implant en silicone (Montgomery).*

MÉDIALISATION PAR ADDUCTION ARYTÉNOÏDIENNE

Cette technique vise à mobiliser le cartilage aryténoïde vers la ligne médiane. En 1948, Morisson propose l'opération inverse de King qui permet le déplacement et la fixation de l'aryténoïde en position médiane [46]. Par la suite, Montgomery décrit une technique d'arthrodèse cricoaryténoïdienne réalisée par thyrotomie médiane [44]. Les problèmes liés à la fixation du cartilage font abandonner ce procédé. En 1978, Isshiki, après analyse de ses échecs de thyroplastie, met au point une technique d'adduction de l'aryténoïde qui vise à la rotation médiale de l'aryténoïde [27]. Celle-ci lui permet de traiter des patients présentant une large fuite postérieure ou un décalage de hauteur des deux cordes vocales. L'adduction de l'aryténoïde permet une remise en tension et corrige la différence de niveau en abaissant le processus vocal de la corde paralysée [24, 27, 64, 71]. Cette technique est toutefois d'exécution délicate. De plus, l'irréversibilité du geste, par le traumatisme articulaire occasionné, et un taux de complications postopératoires plus important qu'après une thyroplastie obligent à bien étudier chaque indication.

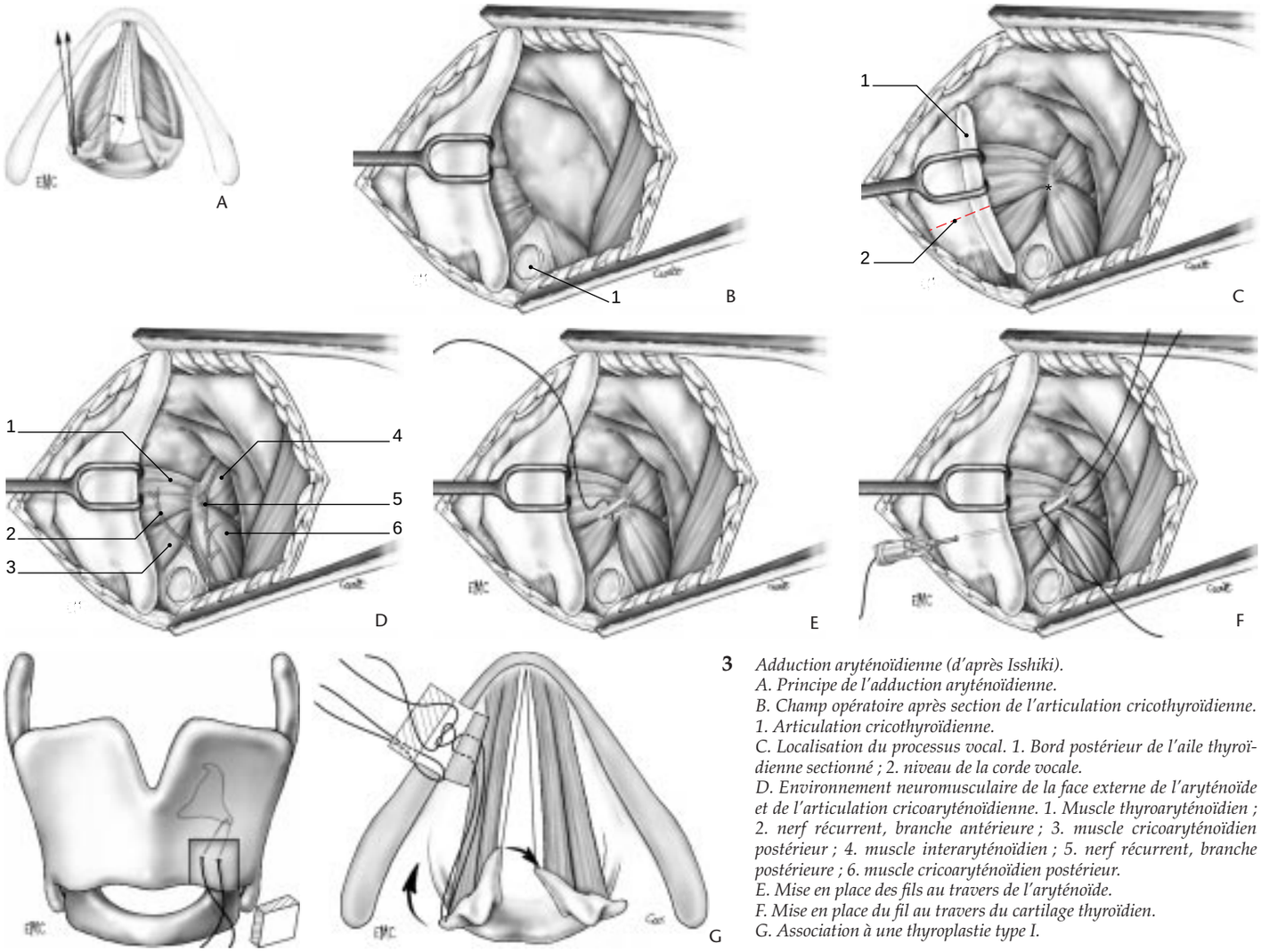
■ *Technique opératoire* *(fig 3)*

L'intervention se déroule sous anesthésie locale, pour pouvoir moduler l'importance de la médialisation aryténoïdienne en fonction de la voix en peropératoire. L'intubation trachéale interdit cette intervention, l'appui de la sonde d'intubation empêchant la rotation de l'aryténoïde. L'incision cutanée est pratiquée à la même hauteur, mais s'étend légèrement plus latéralement [24].

Exposition du bord postérieur de l'aile du cartilage thyroïde

Il est exposé après section de la moitié du muscle sternohyoïdien et réclinement du muscle constricteur moyen. Un crochet maintient l'aile thyroïdienne en avant et le périchondre est incisé verticalement le long du bord de l'aile thyroïdienne.

Chez l'homme, où la largeur de l'aile thyroïdienne est importante, on peut être obligé de sectionner la corne inférieure et supérieure du cartilage thyroïde ou toute l'aile thyroïdienne à 1 cm environ de son bord postérieur. Ceci a pour objectif de ménager un abord de l'aryténoïde suffisamment large. On peut recommander d'exposer



3 *Adduction aryténoïdienne (d'après Isshiki).*
A. Principe de l'adduction aryténoïdienne.
B. Champ opératoire après section de l'articulation cricothyroïdienne. 1. Articulation cricothyroïdienne.
C. Localisation du processus vocal. 1. Bord postérieur de l'aile thyroïdienne sectionné ; 2. niveau de la corde vocale.
D. Environnement neuromusculaire de la face externe de l'aryténoïde et de l'articulation cricoaryténoïdienne. 1. Muscle thyroaryténoïdien ; 2. nerf récurrent, branche antérieure ; 3. muscle cricoaryténoïdien postérieur ; 4. muscle interaryténoïdien ; 5. nerf récurrent, branche postérieure ; 6. muscle cricoaryténoïdien postérieur.
E. Mise en place des fils au travers de l'aryténoïde.
F. Mise en place du fil au travers du cartilage thyroïdien.
G. Association à une thyroplastie type I.

l'articulation cricothyroïdienne, surtout si l'on pratique la section de la petite corne du cartilage thyroïde, car c'est un bon repère pour localiser le processus musculaire.

Localisation du processus musculaire de l'aryténoïde

Son repérage est difficile et Isshiki décrit quatre repères qui peuvent aider à sa découverte [4, 27] :

– la projection de la corde vocale sur l'aile thyroïdienne, qui est au même niveau ;

– l'articulation cricothyroïdienne, qui est située à moins de 1 cm ;

– le bord supérieur du cartilage cricoïde, qui indique son niveau ;

– la proéminence du processus musculaire, qui est palpable. Les fibres musculaires du cricoaryténoïdien postérieur et du thyroaryténoïdien latéral, que l'on voit bien, convergent vers l'articulation cricoaryténoïdienne et aident ainsi au repérage [4]. Durant ce temps, il faut veiller à maintenir vers le haut le sinus piriforme qui peut recouvrir l'articulation.

Ouverture de l'articulation cricoaryténoïdienne

L'ouverture de l'articulation met en évidence une structure d'aspect brillant et blanc. L'ouverture de l'articulation facilite le passage du fil au travers du muscle et du cartilage ; elle entraîne une ankylose de l'articulation qui maintient la position du cartilage après mobilisation. On utilise un fil de 3-0 ou 4-0, non résorbable, qui doit être passé assez profondément dans le muscle et le cartilage pour maintenir durablement l'aryténoïde [24, 71]. Si la béance est importante, on peut être amené à ouvrir largement la partie postérieure de l'articulation cricoaryténoïdienne pour accentuer la médialisation [4]. La correction du déplacement vertical de l'aryténoïde est difficile à apprécier mais semble être un facteur important de la réussite fonctionnelle de l'intervention. Aussi, pour favoriser la bascule de l'aryténoïde, il a été proposé un deuxième fil de maintien, passé à la partie postérieure de l'aryténoïde et serré sur le cricoïde ou la corne inférieure du cartilage thyroïde [70, 71].

Suture et traction

Ces deux actions déterminent la position de l'aryténoïde. Il faut déterminer au mieux la direction des fils et l'emplacement des deux orifices à faire dans le cartilage thyroïde. Il faut que l'un soit au tiers antérieur et l'autre à la moitié de l'aile thyroïdienne (5 et 10 mm de la ligne médiane), à 1 ou 2 mm en dessous du niveau de la corde vocale [64]. On doit veiller, lors du placement des pertuis à effectuer dans le cartilage thyroïde, à ce qu'ils n'interfèrent pas avec une possible thyroplastie de type I.

L'aile thyroïdienne est remise en place médialement, un fibroscope est introduit par la narine, et la traction à exercer sur les fils est réglée au cours de la phonation, jusqu'à limiter la fuite glottique et améliorer la voix. On peut aider à la mobilisation en comprimant l'aile thyroïdienne latéralement et en avant, ou en faisant une approximation cricothyroïdienne. Une tension excessive est décelable en fibroscopie car la corde devient arquée, l'apophyse vocale dépassant la ligne médiane.

Si malgré une tension correcte il persiste une fuite, il faut coupler la technique avec un déplacement médian de la corde vocale. Sinon, les fils sont serrés sur un fragment de Silastic®.

■ *Complications*

Le repérage du processus musculaire de l'aryténoïde peut entraîner quelques complications, en particulier l'ouverture du sinus piriforme. Celui-ci peut recouvrir l'articulation cricoaryténoïdienne. On doit donc veiller, avant d'ouvrir l'articulation, à bien palper le plan dur qui indique son emplacement. Le sinus piriforme doit, le cas échéant, être maintenu récliné vers le haut.

La qualité du cartilage thyroïde qui va assurer le maintien des fils de traction est un élément important à prendre en compte. Une dislocation du cartilage thyroïde pendant son maintien en avant compromet l'intervention. Si le cartilage est trop large, il ne faut pas hésiter à le sectionner en avant de son bord postérieur. Cette manœuvre donne un accès suffisant à l'articulation crico-aryténoïdienne et limite l'écartement.

Il est important de ne pas surcorriger en amenant le processus vocal au-delà de la ligne médiane, car le résultat vocal est alors mauvais. Si l'on n'arrive pas à obtenir une voix satisfaisante en réglant la tension sur les fils, on peut avoir recours à trois méthodes : une approximation aryténoïdienne qui médialise légèrement la corde vocale, une ouverture plus importante de l'articulation cricoaryténoïdienne, ou la combinaison avec une thyroplastie [24].

■ *Résultats*

Il existe peu de travaux rapportant des résultats sur des séries conséquentes. Il s'agit d'une intervention dont les indications sont assez rares, et elle est peu proposée en première intention. Mais les résultats rapportés semblent excellents pour des cas bien choisis [24, 27, 64, 70]. Elle peut être couplée ou complétée avec des techniques d'injection, surtout pour les cas où il existe une rétraction de la partie membraneuse de la corde vocale [70].

MÉDIALISATION PAR VOIE ENDOSCOPIQUE : INJECTIONS INTRALARYNGÉES

L'idée de médialiser la corde vocale paralysée est ancienne, datant du début du XX^e^ siècle. Bruning, en 1911, met au point une seringue spéciale pour l'injection de paraffine. Cette méthode fut ensuite abandonnée à cause des effets secondaires, en particulier les paraffinomes et les embolies qui survinrent. Différents produits furent testés ensuite, en particulier le Gelfoam® qui a l'inconvénient d'être résorbé assez rapidement. On attend trois caractéristiques du produit à injecter : qu'il soit bien toléré par le tissu qui le reçoit, qu'il ne soit pas résorbé, qu'il soit suffisamment malléable pour être injecté [43].

■ *Injection de Téflon®*

C'est le Téflon® qui, à partir de 1960, fut utilisé. Ce produit composé de particules de 50 à 100 µm a l'avantage d'être inerte dans l'organisme qui le résorbe peu. Les résultats rapportés sont dans la majorité des cas corrects, mais des effets secondaires ont été observés, en particulier une inflammation chronique par corps étranger, une tendance à la formation de nodules et la possibilité de migration et d'obstruction respiratoire [37]. Le bord libre de la corde vocale peut prendre un contour irrégulier, modifiant les vibrations vocales.

L'injection se pratique plutôt sous anesthésie générale, à l'aide d'un pistolet à piston cranté. Il est recommandé d'injecter en un seul point, à 2 mm en avant et en dehors de l'apophyse vocale, un volume de 1,5 à 3 mL. L'appréciation du volume à injecter est en fait empirique et sous contrôle visuel. On peut également injecter en un deuxième point au tiers moyen. L'injection doit se faire dans le muscle vocal. Il faut veiller à ne pas être trop en profondeur ou trop superficiel et à ne pas transfixier la corde car le produit se dépose alors en sous-glottique.

4 *Médialisation cordale endoscopique : points d'injection (d'après Remacle).*

Les complications de cette technique sont rares, mais il a été rapporté des détresses respiratoires par obstruction laryngée due à un œdème glottique ou à des volumes injectés trop importants, des granulomes qui semblent être la conséquence d'une injection trop superficielle.

La voix, immédiatement après l'injection, retrouve une certaine puissance, la fuite glottique est beaucoup moins importante. Ces résultats ont tendance à se dégrader ultérieurement par la résorption de la glycérine constituant la pâte du produit. Il est aussi reproché au Téflon® de rendre la corde vocale rigide et de ne pas permettre de bonnes vibrations en phonation.

■ *Injection de collagène (fig 4)*

Ce produit a suscité beaucoup d'intérêt. Il a été ces dernières années le produit de référence des injections intracordales. Les produits commercialisés en France, d'origine bovine, ont été retirés en partie à cause des risques liés aux injections de produits allogènes. Certains, d'origine bovine, restent commercialisés mais n'ont pas d'autorisation de mise sur le marché pour les injections intracordales. Ces restrictions peuvent être contournées en pratiquant des injections de collagène autologue obtenu à partir de la graisse du patient [54]. Mais le coût d'une telle mesure semble interdire son utilisation en pratique courante. Les résultats rapportés étaient bons, tous les patients étant améliorés, la plupart considérablement [56]. Il pouvait exister des réactions allergiques qui obligeaient à la pratique préalable de tests sous-cutanés, mais le produit était en général bien toléré.

■ *Injection de bioplastique*

Ce sont des particules solides de silicone élastomère (polydiméthylsiloxane), en suspension dans un gel vecteur. Le produit s'emploie avec un pistolet adapté sur lequel on monte la seringue de 1,3 mL. L'injection se fait à la jonction du tiers postérieur et du tiers moyen de la corde vocale, en sous-muqueux et éventuellement en intramusculaire à la partie antérieure de la corde, jusqu'à obtenir un bombement suffisant. Les résultats phonatoires de ce produit sont identiques à ceux du collagène. Le produit est très bien toléré et devrait faire prochainement l'objet de publication de résultats.

■ *Injection de graisse autologue* [30]

Cette technique est d'introduction récente. C'est après des travaux préliminaires chez le chien que son utilisation chez l'homme commence, en 1991 et 1992 [23, 42]. La graisse autologue peut être transplantée dans n'importe quel endroit de l'organisme où elle s'incorpore au tissu qui la reçoit sans entraîner de réaction à corps étranger [6]. De petites quantités de produit injectées se revascularisent rapidement au contact des tissus adjacents [6]. Ce matériau autologue a donc l'intérêt d'entraîner très peu d'effets secondaires, mais il est en partie résorbé par l'organisme et il est impossible d'en prédire l'importance. Des études ont montré la persistance d'environ 20 % du produit dans les cordes vocales de chien [43]. Pour compenser la résorption, il est donc recommandé de surcorriger.

La graisse est prélevée au niveau abdominal par une canule à liposuccion ou une seringue de 14 G montée sur une seringue de 50 mL qui permet une pression suffisante pour aspirer la graisse.

La pression ne doit pas être trop importante pour ne pas endommager les cellules, mais malgré ces précautions, environ la moitié des adipocytes prélevés sont endommagés [6]. On peut estimer à 90 % la viabilité des adipocytes prélevés non traumatisés [6]. Il est nécessaire de prélever environ 4 cm^3. La graisse est placée ensuite dans le fût d'un pistolet à injection muni d'un piston cranté. On peut également prélever la graisse par excision. Aucune étude n'a montré une meilleure conservation des cellules par l'une ou l'autre méthode [59].

L'injection est effectuée sous microlaryngoscopie en suspension, patient sous anesthésie générale et intubé ou sous anesthésie locale avec sédation. L'injection est pratiquée en trois points dans le muscle vocal (thyroaryténoïdien) [42], jusqu'à obtenir un aspect concave du bord libre de la corde qui est le témoin de la surcorrection [6]. Une antibiothérapie peropératoire est prescrite. Aucune restriction vocale postopératoire ne semble nécessaire.

La qualité vocale obtenue est le plus souvent excellente, la corde vocale conservant de bonnes qualités vibratoires. La graisse, même si une quantité non négligeable est résorbée, peut être mise en évidence histologiquement plusieurs mois après l'injection [1].

■ *Limitations des injections intracordales*

Ces méthodes rapides, simples, pratiquées sous laryngoscopie en suspension, nécessitent cependant une exposition suffisante du larynx. Il existe quelques limites à leur emploi. La principale est l'impossibilité d'arriver à obtenir une fermeture postérieure suffisante. Même dans le cas d'injection satisfaisante, il persiste toujours une béance postérieure due à la position en abduction de l'aryténoïde. Elle peut être la cause d'une détérioration vocale ultérieure. Cette béance est éventuellement compensée par la bascule de l'aryténoïde saine, mais seule une technique d'adduction aryténoïdiennne peut complètement améliorer la configuration de la glotte postérieure.

L'autre problème est la difficulté d'injecter le produit exactement dans l'espace voulu, surtout en cas d'atrophie cordale ou de perte de substance due à une chirurgie. Dans ces cas, le tissu cicatriciel peut empêcher la médialisation correcte, empêcher la répartition du produit injecté dans la corde qui s'agglutine au point d'injection, donnant un aspect bosselé au bord libre de la corde vocale.

RÉINNERVATIONS

■ *Anastomoses nerveuses*

Elles sont du domaine de la chirurgie expérimentale et n'ont pas pour l'instant d'implications cliniques en dehors de cas très particuliers.

■ *Lambeau neuromusculaire*

Dérivée de la description de Tucker, cette technique est surtout utilisée pour les paralysies bilatérales, mais a été utilisée pour les paralysies unilatérales en implantant le pédicule neuromusculaire dans le muscle thyroaryténoïdien latéral.

Technique

On repère le tendon du muscle omohyoïdien et sa branche motrice provenant de la branche descendante du XII. On peut effectuer un test de stimulation du nerf à 1 mA pour vérifier la contraction musculaire. On prélève un fragment de muscle d'environ 2-3 cm, l'aile thyroïdienne est exposée et un fragment de cartilage et son périchondre interne sont retirés en regard de la corde vocale. Le muscle thyroaryténoïdien latéral ainsi exposé, on suture le fragment neuromusculaire. Il a été montré par des prélèvements histologiques la réalité de la réinnervation. D'après Tucker, les résultats sont bons puisqu'il est rapporté 88 % de remobilisation, soit complète avec une adduction et une abduction, soit partielle avec une adduction constante [67, 68].

Indications

Le traitement dépend du degré d'abduction de la corde vocale et de l'étiologie. L'importance de la dysphonie est fonction de la fuite phonatoire et de l'atrophie cordale. En cas de dénervation, la corde va progressivement s'atrophier et la dysphonie sera d'autant augmentée. Il faut attendre au moins 6 mois avant d'envisager un traitement chirurgical, que l'on n'entreprend qu'après une rééducation.

Il faut insister dans tous les cas sur la difficulté à évaluer le problème vocal, souvent multifactoriel lors du bilan préopératoire, et à prédire les résultats d'une intervention. [64]. L'œdème postopératoire, l'atrophie ultérieure par la cicatrisation, la résorption des matériaux implantés ou du cartilage de maintien rendent le résultat longtemps incertain.

Le collagène, qui avait donné de bons résultats [56], ne peut plus être utilisé. Le Téflon®, malgré certains inconvénients (résultats vocaux irréguliers, problèmes de migration, doutes sur une oncogénicité du matériau) reste utilisé [11]. D'Antonio, lors d'une analyse objective postopératoire des fonctions laryngées, compare la thyroplastie de type I et l'injection de Téflon® : une meilleure qualité vocale et des données aérodynamiques plus proches de la normale après thyroplastie sont rapportées [10]. Depuis quelques années, l'injection de graisse autologue est utilisée avec succès. Actuellement, c'est probablement la méthode la plus utilisée en première intention. Elle bénéficie d'une technique de prélèvement simple, est bien tolérée, donne des résultats durables et la graisse, en permettant les vibrations normales de la corde vocale, procure une bonne qualité vocale. Elle permet une résolution rapide et simple du problème vocal, elle peut être reconduite et la pratique de thyroplastie en cas d'échec ou d'insuffisance reste possible. D'autres techniques, en particulier les injections de macroplastique, devraient se développer dans l'avenir.

La thyroplastie de type I est donc actuellement préconisée dans le traitement de la paralysie laryngée unilatérale non régressive, après 6 mois de rééducation et après échec des techniques d'injection [24]. La thyroplastie est une technique idéale en cas de sacrifice nerveux obligatoire, car elle peut être réalisée dans le même temps opératoire et minimise au mieux les inconvénients de la section nerveuse. Cette technique reste peu efficace en cas d'atrophie cordale et de béance postérieure importante. L'atrophie cordale entraîne une différence de niveau des cordes vocales. Or, la thyroplastie corrige peu ce défaut et les vibrations vocales ne sont pas améliorées. Une béance postérieure importante est la limite principale des thyroplasties de type I. Même en plaçant la fenêtre le plus en arrière possible sur le cartilage thyroïde, on agit mal sur l'espace interaryténoïdien. Dans ces cas, on est amené à proposer une adduction aryténoïdienne qui est une technique assez spécifique de correction des béances postérieures. En dehors de la remise en tension de la partie membraneuse de la corde vocale, elle agit peu sur la partie antérieure des cordes vocales. Il peut être nécessaire de compléter l'intervention par une injection intracordale ou une thyroplastie. C'est plus particulièrement le cas s'il existe une atrophie cordale avec un aspect arqué [70]. Dans les paralysies anciennes, il a été bien constaté que la correction de la béance postérieure n'amène pas obligatoirement d'amélioration vocale, car il est difficile d'agir sur la longueur de la corde atrophiée [70]. Mais l'adduction aryténoïdienne est une intervention d'exécution délicate, à pratiquer sous anesthésie locale pour obtenir un réglage précis de la tension à appliquer sur les fils de rappel.

Les réinnervations, compte tenu des techniques à disposition et de leurs résultats (injection, thyroplastie et adduction) ne peuvent trouver d'indication en pratique courante, hormis des cas très particuliers.

Paralysies laryngées bilatérales

La paralysie bilatérale des cordes vocales est une immobilité glottique bilatérale par atteinte des voies nerveuses motrices du larynx. La paralysie des dilatateurs, ou syndrome de Gerhardt, en représente la forme la plus fréquente, caractérisée par une dyspnée inspiratoire d'intensité variable et une voix relativement conservée. À l'inverse, le syndrome de Ziemsen, ou paralysie en ouverture, est plus rare et entraîne des fausses routes laryngotrachéales et une dysphonie. Bien d'autres étiologies d'immobilité glottique bilatérale (arthrite cricoaryténoïdienne, maladie de surcharge et lésions cicatricielles de la commissure postérieure) s'inscrivent dans la même problématique clinique et thérapeutique [28]. Les techniques détaillées ici sont généralisables au traitement de toutes les immobilités glottiques bilatérales, exception faite des techniques de réhabilitation nerveuse, à réserver aux atteintes neurogènes.

Nous décrivons les techniques indiquées dans les immobilités glottiques bilatérales en ouverture, nous n'envisageons pas les techniques de correction de la béance glottique des immobilités en ouverture, qui sont très rares et posent des problèmes spécifiques.

Évaluation préopératoire

Actuellement, le traitement ne doit s'envisager qu'après un bilan morphologique et fonctionnel du larynx. L'examen en laryngoscopie indirecte avec stroboscopie apprécie le degré d'atrophie musculaire, la dynamique laryngée en phonation, les vibrations cordales. Dans le cas particulier des paralysies bilatérales, l'examen des paires crâniennes est soigneux, à la recherche d'une atteinte associée. Une endoscopie sous anesthésie générale peut être utile. Elle permet d'apprécier la mobilité de l'articulation cricoaryténoïdienne, de rechercher une sténose sous-glottique associée. Le bilan électromyographique est d'un bon apport pour différencier une paralysie d'une simple ankylose cricoaryténoïdienne et distinguer les différents types d'atteintes nerveuses.

Paralysies laryngées en fermeture. Techniques chirurgicales

TRACHÉOTOMIE

Elle permet de résoudre rapidement, quelle que soit l'étiologie, une dyspnée aiguë et d'attendre une possible récupération motrice spontanée. L'adaptation d'une canule trachéale à clapet aboutit à un résultat optimal, tant sur le plan respiratoire que phonatoire, mais le caractère invasif de ce traitement incite à considérer d'autres techniques. Il n'y a pas lieu ici de développer la technique de trachéotomie.

CHIRURGIE D'ÉLARGISSEMENT DE LA GLOTTE POSTÉRIEURE

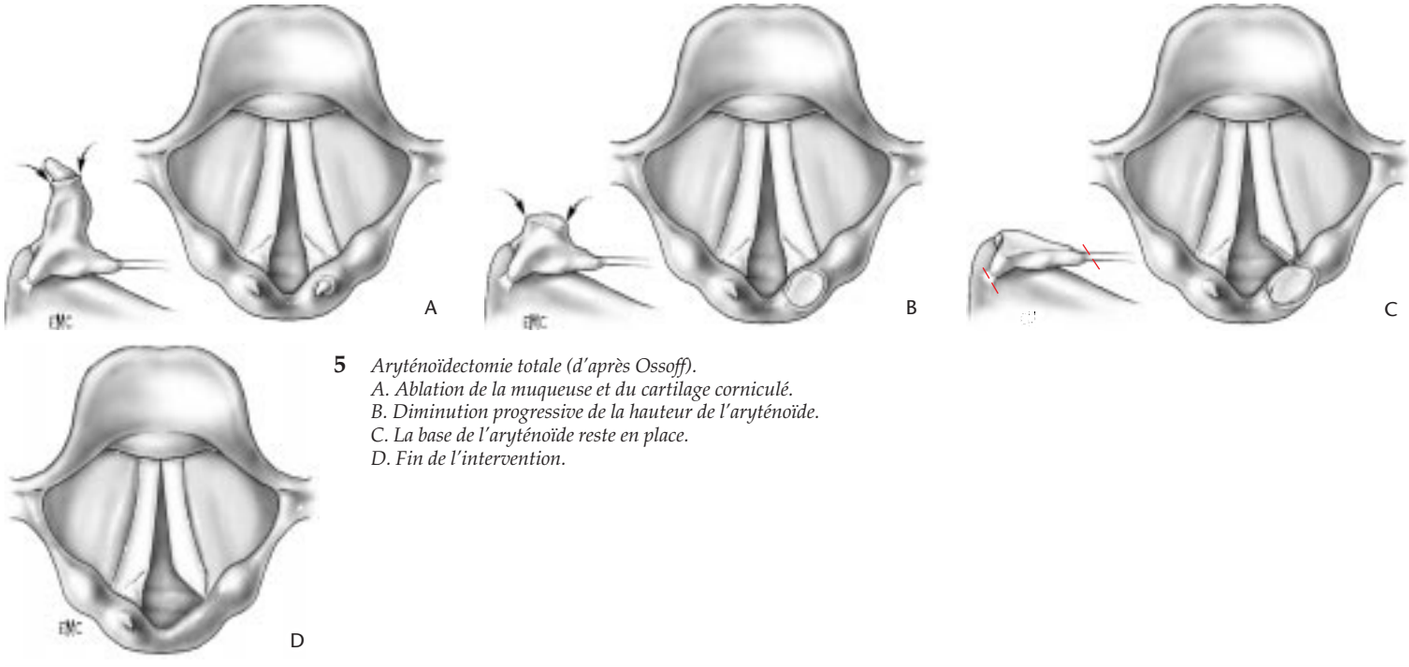
Ces procédés visent à restaurer une filière respiratoire suffisante, au prix d'une diminution des capacités phonatoires. Par voie cervicale ou endoscopique, les différents procédés doivent procurer de bons résultats respiratoires, avec un compromis acceptable sur le plan phonatoire. La voix est d'autant plus affaiblie que la corde vocale est impliquée dans la résection ou dans la latéralisation et que la fuite postérieure est importante.

■ *Exérèse endoscopique par laser CO_2*

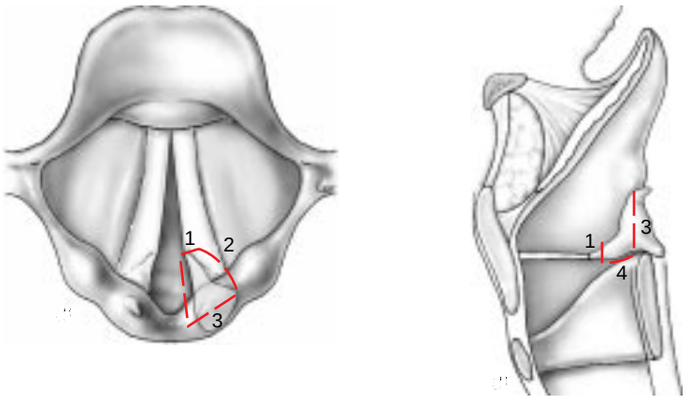
Avant de détailler les différentes interventions utilisant le laser CO_2, nous renvoyons le lecteur aux techniques de l'installation opératoire et aux techniques anesthésiques adaptées à cette chirurgie [65]. Le laser CO_2 est utilisé en tir continu ou en *superpulse* avec un microspot de 0,8 mm. Les gestes peuvent être réalisés sans trachéotomie. L'intervention se fait sous intubation trachéale ou sans, avec une Venturi Jet Ventilation. Aucun traitement antibiocorticoïde n'est nécessaire en postopératoire. Un tissu fibrineux recouvre le site opératoire dès le deuxième jour postopératoire et disparaît dans le courant de la troisième semaine, date à laquelle la cicatrisation est obtenue.

Aryténoïdectomie endoscopique totale *(fig 5)* [50, 51]

Pour cette chirurgie d'exérèse, Ossoff préconise le recours à une trachéotomie que nous ne pratiquons pas systématiquement. Le larynx peut être exposé par un laryngoscope pour commissure



5 *Aryténoïdectomie totale (d'après Ossoff).*
A. Ablation de la muqueuse et du cartilage corniculé.
B. Diminution progressive de la hauteur de l'aryténoïde.
C. La base de l'aryténoïde reste en place.
D. Fin de l'intervention.



6 *Aryténoïdectomie subtotale (d'après Remacle). Limites de résection.*

postérieure (type Ossoff). Nous utilisons un laryngoscope conventionnel de type Bouchayer, positionné pour exposer un cartilage aryténoïde, la commissure postérieure, la fente interaryténoïdienne et au moins la moitié de l'autre cartilage aryténoïde. Pour ce faire, la sonde endotrachéale en caoutchouc, de 5 ou 5,5 mm, est chargée par le laryngoscope et repoussée en avant. Ceci permet de libérer le champ opératoire et d'avoir une bonne vision de l'aryténoïde à opérer. Le microscope opératoire, couplé au laser CO_2, est équipé d'une focale de 400 mm, focalisé pour obtenir un microspot de 0,8 mm. Les cartilages corniculé et aryténoïde sont diminués progressivement de haut en bas. Deux modes de réglages laser sont utilisés alternativement : mode intermittent de 0,1 s, avec une puissance approximative de 2 W/cm^2 pour la vaporisation du mucopérichondre ; mode continu avec une puissance de plus de 3 W/cm^2 pour la vaporisation du cartilage lui-même. Ce temps est mené jusqu'à ne laisser que la base du cartilage aryténoïde. Puis, de dehors en dedans, le ligament latéral est sectionné et le restant du cartilage aryténoïde est vaporisé jusqu'à atteindre le rebord du cartilage cricoïde en profondeur, mais le processus musculaire, ainsi que l'insertion du muscle interaryténoïdien, sont préservés. Durant ce temps opératoire, il est pris soin de ne pas léser la muqueuse de la fente interaryténoïdienne. En avant, le processus vocal, ainsi que la partie adjacente du muscle vocal, sont vaporisés. La résection muqueuse débute 2 à 3 mm en avant du processus vocal et prend une direction postérieure et latérale, ce qui produit une encoche dans la corde vocale et l'espace paraglottique de forme triangulaire dont la base répond à la fente glottique. Enfin, une encoche est réalisée dans la partie postérieure du plancher ventriculaire, procurant une cicatrisation favorable au maintien de l'ouverture néoglottique.

De rares cas de synéchies postérieures sténosantes ou de granulomes ont été rapportés et la qualité vocale semble relativement altérée [50].

Les troubles de la déglutition après cette technique sont fréquents, volontiers infracliniques, et peuvent nécessiter une prise en charge orthophonique.

Aryténoïdectomie endoscopique partielle

- *Aryténoïdectomie médiale*

L'indication s'applique à des cas de dyspnée moins sévère et donc à des patients non trachéotomisés. Ce geste est supposé diminuer la rançon phonatoire de l'aryténoïdectomie totale. Le principe est d'élargir sélectivement la glotte respiratoire sans modifier la glotte phonatoire ni les insertions musculoligamentaires des cordes vocales.

Après vaporisation du mucopérichondre aryténoïdien, la résection est menée entre, en avant le processus vocal, et en arrière l'angle postéromédial du cartilage aryténoïde. La résection prend une forme semi-circulaire concave en dedans, de 1 à 2 mm de profondeur. La durée opératoire est brève.

Un geste controlatéral peut être réalisé 3 mois plus tard si le résultat respiratoire est insuffisant. Cependant, les suites fonctionnelles à long terme sur des séries de patients conséquentes ne sont pas documentées. Enfin, un geste d'aryténoïdectomie partielle après radiothérapie cervicale n'est pas recommandé, en raison du risque de chondronécrose aryténoïdienne [9].

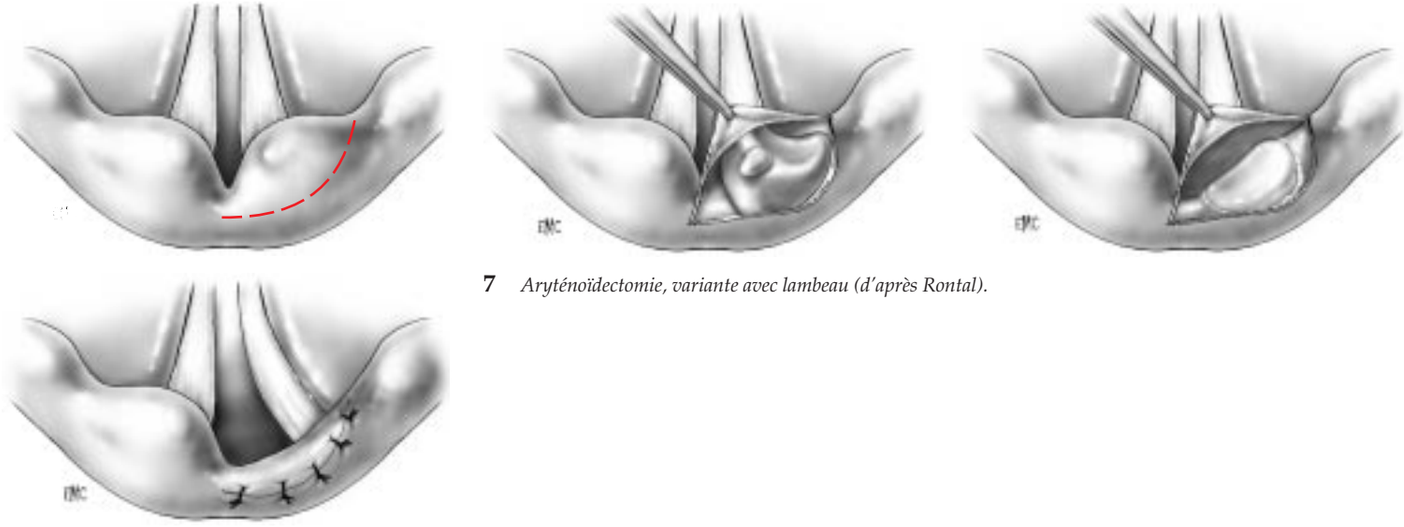
- *Aryténoïdectomie subtotale (fig 6)*

En raison d'un risque de fausses routes définitives en cas d'aryténoïdectomie totale, Remacle préconise la conservation du versant pharyngé du cartilage aryténoïde [55]. L'exérèse débute par la section de la corde vocale au raz du processus vocal et se poursuit en dehors et en arrière dans le plancher ventriculaire jusqu'à atteindre la face latérale du cartilage aryténoïde. La section passe par le versant laryngé du cartilage aryténoïde, ce qui préserve un versant pharyngé de 2 à 3 mm. La commissure postérieure est épargnée, habituellement protégée par la sonde d'intubation trachéale. La section du corps du cartilage aryténoïde laisse un mur postérieur de 2 mm et épargne le processus musculaire. Le geste dure entre 25 et 30 minutes.

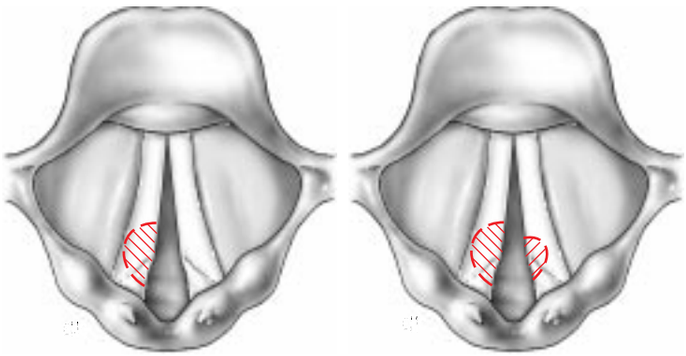
La survenue de synéchies postérieures est possible. Des fausses routes liquidiennes sont courantes durant les premiers jours postopératoires et sont rapidement compensées.

- *Variantes chirurgicales*

Certains auteurs [12, 15] ont développé des techniques endoscopiques de lambeaux muqueux pour traiter les synéchies glottiques postérieures et les sténoses laryngées *(fig 7)*. Ainsi, il a été proposé un lambeau à charnière antérieure afin de procéder à l'aryté-



7 *Aryténoïdectomie, variante avec lambeau (d'après Rontal).*



8 *Cordectomie partielle postérieure (d'après Dennis).*

noïdectomie et la section des cicatrices sous-muqueuses interaryténoïdiennes. Le principe avancé est d'éviter toute lésion de l'« angle postérieur », angle de raccordement du mur postérieur et du mur latéral [57].

Cordectomie

- *Cordectomie partielle postérieure* [14] *(fig 8)*

Cette technique est dite meilleure pour la voix et ne nécessite pas de trachéotomie.

La résection emporte une pièce en forme de « C » de 4 mm de diamètre dans le bord libre de la partie la plus postérieure de la corde vocale membraneuse. La section s'effectue en avant du processus vocal, sans exposition cartilagineuse. Un geste mineur peut être répété sur la corde vocale controlatérale en cas d'insuffisance de résultat 6 à 8 semaines plus tard [3, 34].

Latéralisation endoscopique par laser CO_2 ou cordotomie postérieure *(fig 9)*

La ténotomie est une chirurgie de section et non d'exérèse. Elle permet l'élargissement de la filière laryngée par libération des attaches ligamentaires et musculaires de la corde vocale qui participent à l'adduction aryténoïdienne [58]. La glotte postérieure s'ouvre après cette section, sous l'effet actif et passif (élastique) des muscles cricoaryténoïdien latéral et cricoaryténoïdien postérieur, ainsi que des autres structures élastiques du larynx. En effet, en l'absence de l'action du ligament vocal, du muscle vocal, du muscle thyroaryténoïdien latéral et du muscle interaryténoïdien, le cartilage aryténoïde bascule en dehors pour peu que la liberté de l'articulation cricoaryténoïdienne soit conservée. Cette intervention ne peut s'envisager qu'après s'être assuré de l'absence de fixation de l'articulation cricoaryténoïdienne (étude électromyographique et laryngoscopie directe avec palpation laryngée).

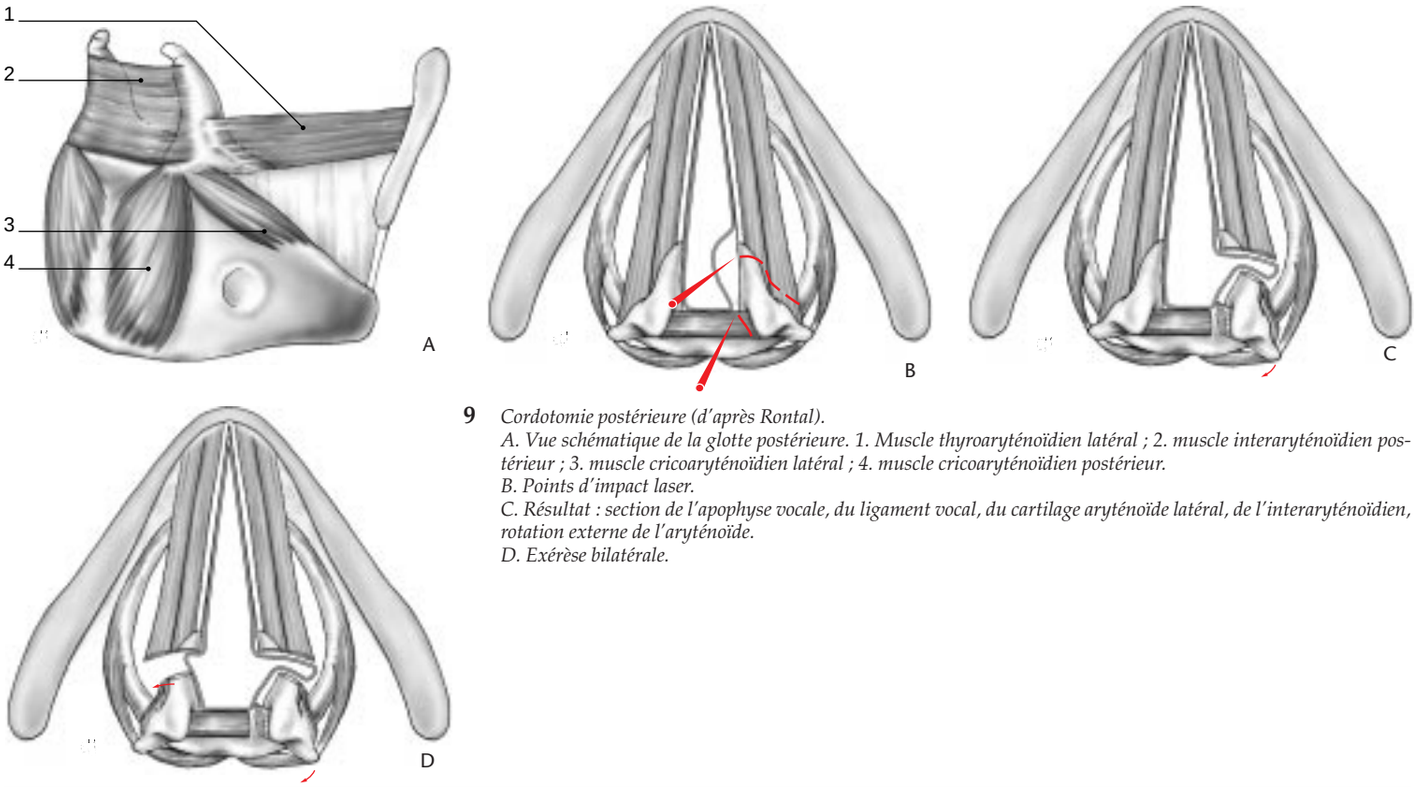
La glotte postérieure est exposée par un laryngoscope et infiltrée avec une solution de lidocaïne à 1 % et d'épinéphrine à 1/100 000. Une incision arciforme à concavité médiale est tracée sur le versant interne du cartilage aryténoïde, partant en arrière de la commissure postérieure avant jusqu'à la pointe du processus vocal [58]. La muqueuse et le périchondre aryténoïdien sont relevés en dedans, découvrant le processus vocal et la face médiale du cartilage aryténoïde (mur latéral de la glotte postérieure). Le muscle interaryténoïdien et le fascia épais le recouvrant sont repérés et détachés du cartilage aryténoïde. En avant, le processus vocal est séparé du corps du cartilage aryténoïde, ce qui libère le muscle thyroaryténoïdien médial (vocal) et le ligament vocal. Puis le muscle latéral est décroché de son attache aryténoïdienne. Le lambeau mucopérichondral est rabattu en arrière afin de recouvrir le site opératoire et est maintenu en place par quatre à cinq points 5-0. Un geste controlatéral mineur (sans section du processus vocal) peut être réalisé en cas d'insuffisance de résultat.

Dans les cas rapportés, tous les patients étaient trachéotomisés [58]. Tous ont été décanulés, un geste bilatéral a été nécessaire dans un cas.

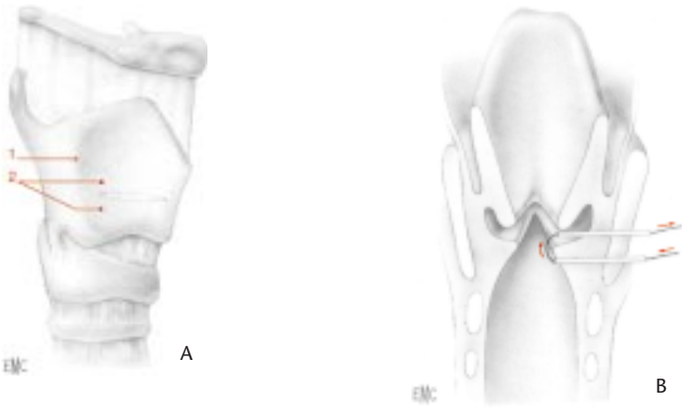
Latérofixation par voie combinée (cordopexie) *(fig 10)*

Cette technique assure l'ouverture glottique par un fil de pexie qui latéralise la partie postérieure de la corde vocale [17].

Le geste est effectué sous anesthésie générale. Il combine un abord latérocervical et une exposition laryngoscopique en suspension. Le



9 *Cordotomie postérieure (d'après Rontal).*
A. Vue schématique de la glotte postérieure. 1. Muscle thyroaryténoïdien latéral ; 2. muscle interaryténoïdien postérieur ; 3. muscle cricoaryténoïdien latéral ; 4. muscle cricoaryténoïdien postérieur.
B. Points d'impact laser.
C. Résultat : section de l'apophyse vocale, du ligament vocal, du cartilage aryténoïde latéral, de l'interaryténoïdien, rotation externe de l'aryténoïde.
D. Exérèse bilatérale.



10 *Cordopexie (d'après Ejnell).*
A. Points de transfixion du cartilage thyroïde. 1. Ligne oblique ; 2. points de perforation du cartilage thyroïde.
B. Les fils tracteurs sont noués à l'extérieur, soit définitivement en sous-cutané, soit temporairement sur un bouton.

patient est ventilé par une sonde endotrachéale ou au moyen d'une *jet ventilation* par un cathéter transtrachéal. Le larynx est abordé directement par une incision cervicale de 3 cm après exposition de l'aile thyroïdienne intéressée. Un cathéter de 1,2 sur 50 mm est introduit à travers le cartilage thyroïde, 2 à 3 mm en dessous et 4 à 5 mm en avant du milieu de la crête oblique. Le contrôle endoscopique vérifie que le cathéter est positionné au-dessus du plan glottique et juste en avant du processus vocal. Le second cathéter est introduit 5 mm en dessous du précédent. Après s'être assuré du bon positionnement du second cathéter, un monofilament non résorbable est passé par les cathéters, en boucle, autour de la corde vocale. Après retrait des cathéters, le fil, s'appuyant directement sur le cartilage thyroïde, est serré à la demande en fonction du contrôle endoscopique. Actuellement, il est proposé une instrumentation spécifique type aiguille de Reverdin qui permet la réalisation de cette intervention par voie purement endoscopique [38]. La durée opératoire est de 30 minutes environ. Un geste controlatéral peut être mené et une reprise ipsilatérale est possible.

Les résultats rapportés par Lichtenberger laissent apparaître 78 % (46 patients sur 59) de résultats positifs à la première intervention (ablation de la canule de trachéotomie, respiration satisfaisante). Certains patients ont nécessité un geste controlatéral (dix patients) [38]. Une série de 11 patients évalués après 5 ans au minimum a été rapportée [19] : deux ont dû être réopérés pour dyspnée persistante et un pour problèmes vocaux. Cette technique a l'avantage d'être peu traumatisante. Elle est reconductible en cas de sur- ou de sous-correction.

■ *Chirurgie par voie cervicale*

Aryténoïdopexie par voie cervicale (intervention de King) [31] *(fig 11)*

Cette intervention consiste à libérer les attaches musculaires du cartilage aryténoïde pour le mobiliser et le fixer à l'aile thyroïdienne [21]. Cette intervention est à relier à l'intervention de Kelly assurant une aryténoïdopexie au travers d'une fenêtre du cartilage thyroïde en regard de l'aryténoïde [29]. Elle assure une rotation et un déplacement externe du cartilage aryténoïde.

Un abord postérolatéral du larynx par cervicotomie latérale est effectué. Le constricteur inférieur est incisé le long du bord postérieur de l'aile thyroïdienne. L'aile thyroïdienne est réclinée en avant par un crochet et le sinus piriforme est refoulé en arrière. Le cartilage aryténoïde est repéré au-dessus de l'articulation cricothyroïdienne. On mobilise l'aryténoïde en sectionnant le muscle cricoaryténoïdien postérieur et interaryténoïdien au ras de l'apophyse musculaire, en prenant soin de ne pas ouvrir la muqueuse laryngée. L'articulation cricoaryténoïdienne peut être ouverte et désarticulée par un instrument mousse de microchirurgie. Ceci est une modification ultérieure à la description initiale de l'intervention qui, chez l'adulte, accentue la latéralisation de l'aryténoïde. La pexie est assurée par deux fils transfixiant le cartilage thyroïde, prenant en avant le processus vocal et en arrière le corps aryténoïdien. Ces fils sont passés par deux orifices pratiqués dans l'aile thyroïdienne et serrés. L'aryténoïde est ainsi plaqué contre la face interne de l'aile thyroïdienne. La fermeture est classique plan par plan.

On peut vérifier le résultat par une fibroscopie. L'intervention ne nécessite pas systématiquement de trachéotomie.

Le risque principal de cette intervention est la pénétration dans la lumière laryngée, en particulier au niveau de l'apophyse vocale. La rupture de l'aryténoïde en plusieurs fragments est l'autre complication qui compromet la suite de l'intervention.

Les résultats sont conditionnés par la solidité et la flexibilité de l'aile thyroïdienne, ainsi que par la mobilisation de l'aryténoïde. Elle doit être complètement désinsérée chez l'adulte pour assurer une abduction suffisante.

Aryténoïdectomie subtotale et pexie [69] *(fig 12)*

À la différence de la technique de King, Woodman résèque le corps du cartilage aryténoïde et réalise une pexie du processus vocal sur la petite corne du cartilage thyroïde. C'est une technique à appliquer si l'aryténoïde se rompt lors d'une aryténoïdopexie [21].

Aryténoïdectomie par thyrotomie antérieure [62] *(fig 13)*

Cette technique permet l'aryténoïdectomie et la pexie de la corde vocale membraneuse par voie transthyroïdienne. Elle est actuellement peu pratiquée, en dehors de certaines équipes qui la réservent aux cas pédiatriques (cf infra).

Le larynx est ouvert par thyrotomie médiane. L'aryténoïde est incisé sur sa face antérieure, l'apophyse vocale sectionnée. La dissection se fait de l'avant vers l'arrière, en suivant bien le cartilage qui doit être manipulé avec précaution du fait de sa fragilité. La section des insertions musculaires des cricoaryténoïdiens, latéral et surtout postérieur, permet de mobiliser le cartilage. L'aryténoïde est extrait après section de l'articulation cricoaryténoïdienne.

Réinnervation des muscles dilatateurs

Les techniques de réinnervation doivent être pratiquées avant la survenue de l'atrophie musculaire d'une ankylose cricoaryténoïdienne.

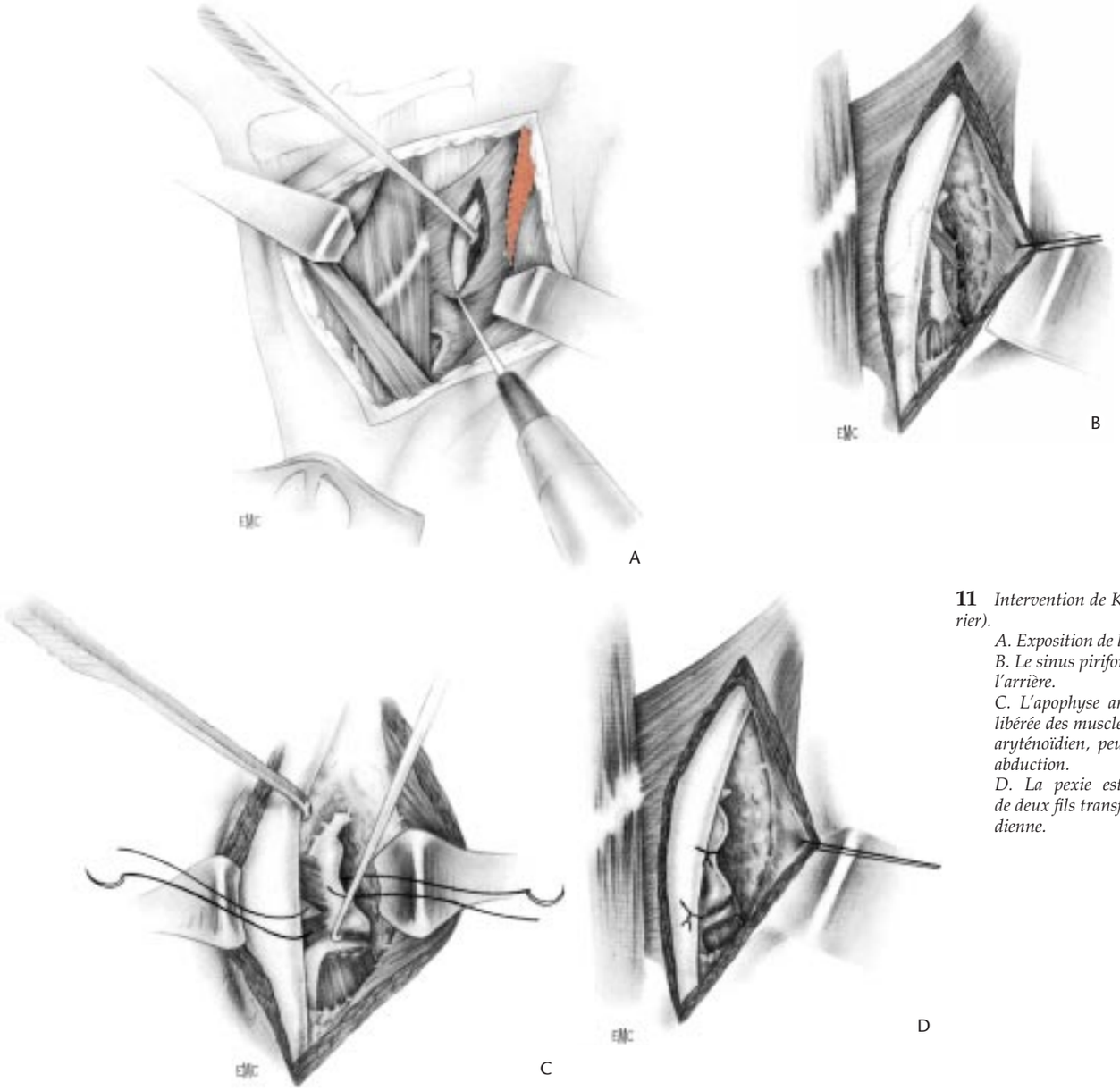
- *Transfert de pédicule neuromusculaire (fig 14)*

Cette technique a été décrite et développée par Tucker en 1976 [67]. Elle visait initialement à restaurer une adduction active dans les cas de paralysie unilatérale avec mobilité cricoaryténoïdienne conservée. Le pédicule neuromusculaire prélevé selon la technique décrite est implanté à la surface du muscle cricoaryténoïdien postérieur du côté où l'articulation cricoaryténoïdienne a conservé la plus grande amplitude articulaire. Le muscle cricoaryténoïdien postérieur est exposé en maintenant en avant l'aile thyroïdienne, en incisant le constricteur inférieur au contact du cartilage thyroïde. L'aryténoïde et le muscle cricoaryténoïdien postérieur, dont les fibres sont perpendiculaires au constricteur inférieur, peuvent être alors repérés. Le pédicule neuromusculaire est alors suturé au muscle cricoaryténoïdien postérieur. Dans la série de 214 patients présentant une paralysie bilatérale, 89 % (180 patients) ont été décanulés. Des complications ultérieures à type d'ankylose cricoaryténoïdienne sont observées et ont conduit à recanuler 30 patients [68].

- *Anastomose nerveuse*

– *Anastomose tronculaire*. L'anse cervicale du XII est utilisée pour une anastomose avec le nerf laryngé inférieur déficitaire. Les résultats sont très inconstants, pouvant porter partiellement sur l'abduction et l'adduction [8].

– *Neurotisation*. Le segment proximal du nert récurrent est ici directement implanté dans le muscle cricoaryténoïdien postérieur.



11 *Intervention de King (d'après Guerrier).*
A. Exposition de l'aile thyroïdienne.
B. Le sinus piriforme est refoulé vers l'arrière.
C. L'apophyse aryténoïde, une fois libérée des muscles posticus et inter-aryténoïdien, peut être basculée en abduction.
D. La pexie est réalisée à l'aide de deux fils transfixiant l'aile thyroïdienne.

D'une manière générale, et particulièrement dans le cas de la musculature laryngée intrinsèque, le transplant d'un nerf directement au contact des fibres musculaires ne permet pas la constitution d'un nombre suffisant de plaques motrices [8]. Ainsi, ce genre de technique n'est pour l'instant pas utilisé en clinique.

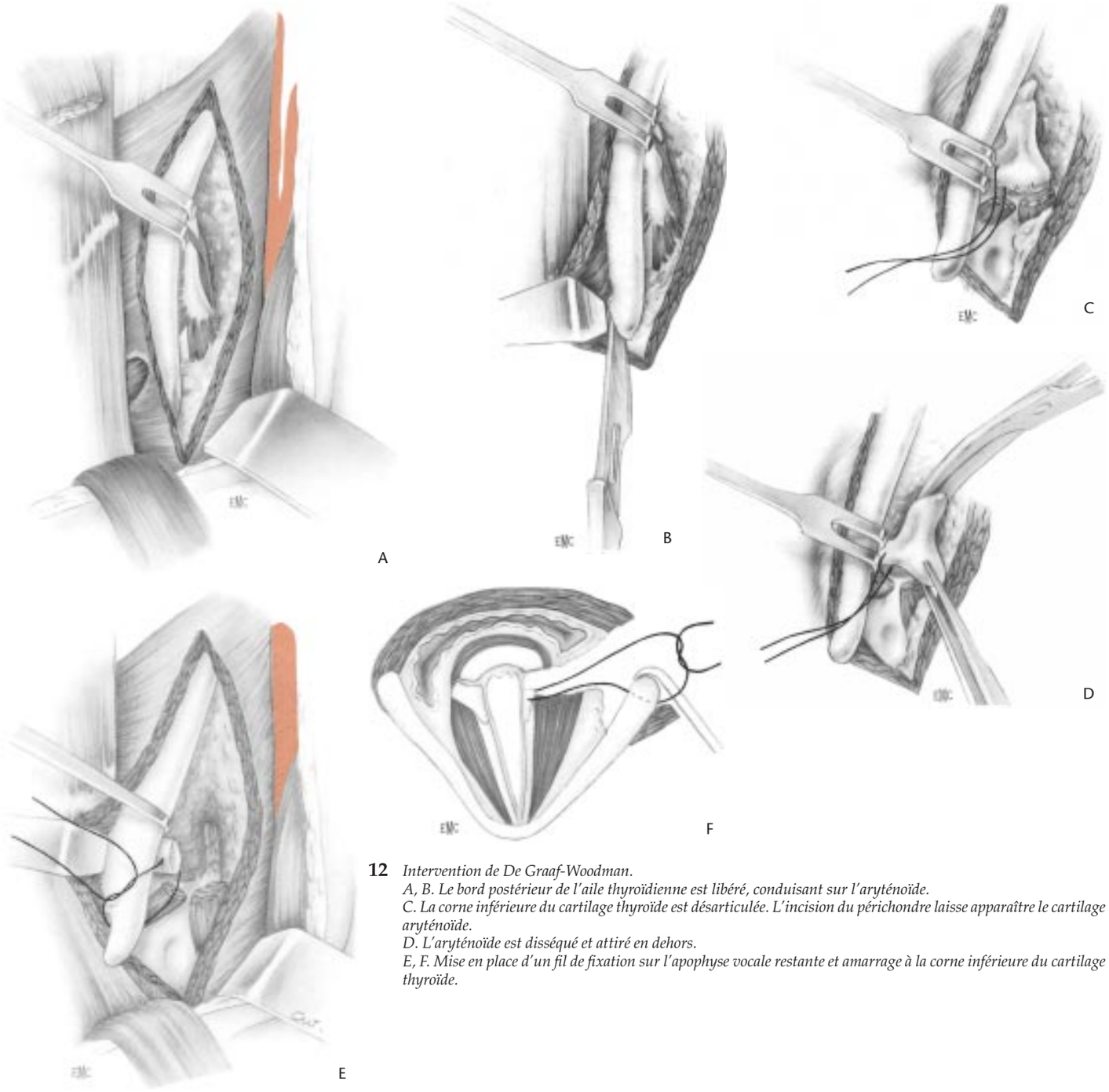
Indications et synthèse

Les paralysies laryngées bilatérales surviennent le plus souvent dans un contexte clinique particulier. Les cas de paralysies bilatérales postchirurgicales sont rares mais peuvent se rencontrer dans les suites de chirurgie du tronc brachiocéphalique. Mais dans la majorité des cas, il existe un contexte de pathologie neurologique souvent complexe où la paralysie laryngée est intriquée à d'autres atteintes des paires crâniennes, rendant la résolution du problème d'autant plus difficile. Afin d'adapter la thérapeutique à chaque cas, il faut mettre en balance d'un côté l'espérance de vie du patient, les comorbidités, la nécessité de conserver une phonation, et d'un autre côté le caractère plus ou moins invasif de la technique et ses conséquences anatomiques et fonctionnelles. Le bilan préopératoire doit être le plus précis possible.

La trachéotomie permet le traitement rapide et de façon sûre d'une dyspnée importante. Mais le côté invasif, la nécessité de soins quotidiens de cette thérapeutique, l'inconfort provoqué à long terme, incitent à envisager d'autres procédés chirurgicaux pour permettre son ablation, et ce d'autant plus que l'espérance de vie est grande.

L'approche endoscopique a grandement simplifié la prise en charge. Que ce soit une aryténoïdectomie complète ou partielle, une cordectomie ou une cordotomie, une cordopexie, les suites fonctionnelles sont simples dans la majorité des cas. Certaines techniques, en particulier l'aryténoïdectomie totale, sont plus volontiers envisagées si le patient est trachéotomisé. Un geste réalisé d'un côté peut se révéler insuffisant. Si l'on a effectué une cordotomie ou une cordectomie partielle, on peut étendre le geste ou l'effectuer sur le côté controlatéral. Plus la résolution du problème respiratoire nécessite une exérèse étendue de façon unilatérale ou bilatérale, plus la sanction vocale va s'avérer importante.

Les études comparant les résultats fonctionnels entre aryténoïdectomie totale [16] ou subtotale [35] et cordectomie postérieure concluent que l'efficacité respiratoire des deux



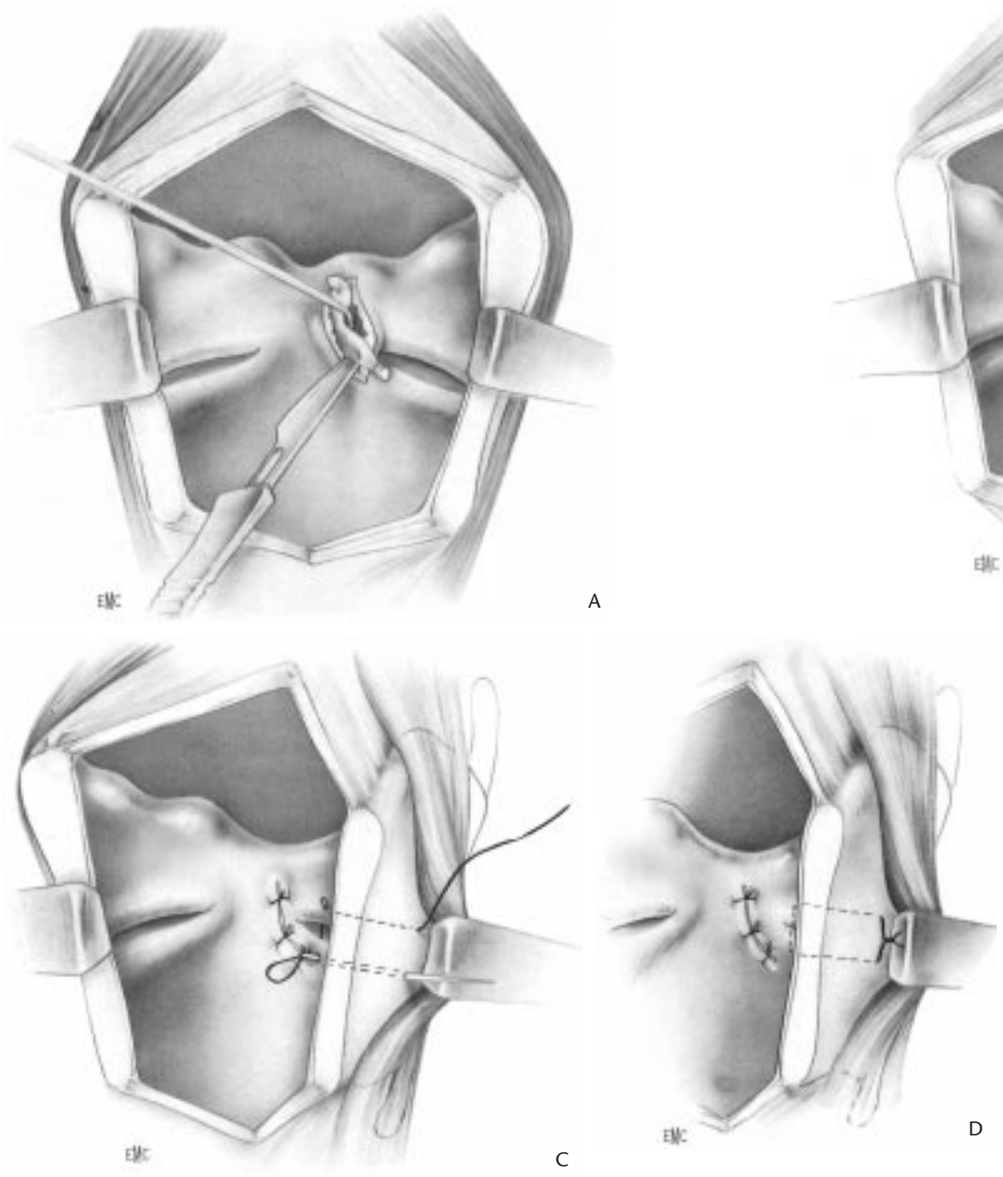
12 *Intervention de De Graaf-Woodman.*
A, B. Le bord postérieur de l'aile thyroïdienne est libéré, conduisant sur l'aryténoïde.
C. La corne inférieure du cartilage thyroïde est désarticulée. L'incision du périchondre laisse apparaître le cartilage aryténoïde.
D. L'aryténoïde est disséqué et attiré en dehors.
E, F. Mise en place d'un fil de fixation sur l'apophyse vocale restante et amarrage à la corne inférieure du cartilage thyroïde.

techniques est comparable. Ces deux techniques entraînent des troubles de déglutition, peut-être plus importants en cas d'aryténoïdectomie totale. En ce qui concerne la voix, il n'a pas été mis en évidence de différence entre les deux techniques. Les autres méthodes (cordotomies, cordectomies partielles et latérofixation par voie combinée) apportent des résultats sensiblement équivalents du point de vue respiratoire, avec une attitude peut-être plus conservatrice vis-à-vis de la voix.

Les cas où l'on ne parvient pas à résoudre le problème respiratoire et à retirer la trachéotomie sont rares à l'heure actuelle où l'on dispose des procédés endoscopiques. C'est ce qui fait que les autres techniques par voie cervicale sont rarement pratiquées. On les réserve plus volontiers aux cas où la paralysie laryngée est associée à une sténose glotto-sous-glottique.

PROBLÈMES PROPRES À LA PÉDIATRIE

La paralysie laryngée bilatérale, bien que rare chez l'enfant, représente néanmoins la deuxième cause de stridor. La récupération spontanée survient dans 65 % des cas ; 90 % des récupérations spontanées se font dans les 6 mois suivant le déficit, mais deux cas sont rapportés de récupération après 10 et 36 mois [66]. L'association à un déficit neurologique central aggrave le pronostic vital et grève les chances de récupération spontanée [47]. Si la symptomatologie reste modérée et qu'il y a des chances de récupération, une attitude attentiste doit être envisagée. Jusqu'à 35 % des cas sont traités ainsi [66]. Mais si l'obstruction respiratoire est sévère, une intervention est nécessaire. La prise en charge immédiate passe par une intubation endotrachéale plus ou moins prolongée, puis une trachéotomie ou une intervention de latéralisation. Il persiste des



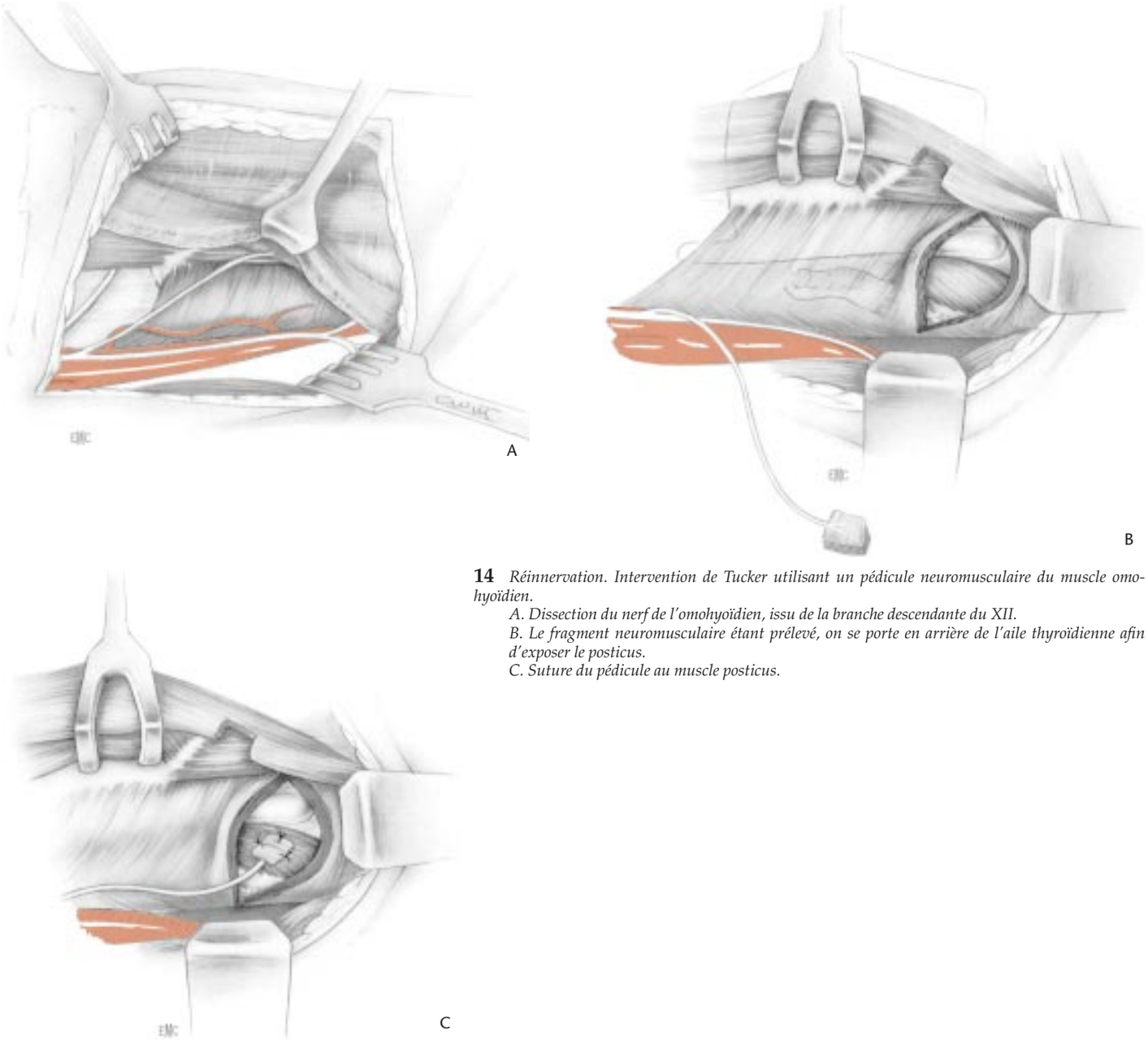
13 *Intervention de Sheer. Aryténoïdectomie par voie antérieure couplée à une cordopexie.*
A. Exérèse de l'aryténoïde.
B. Fermeture de la muqueuse.
C, D. Cordopexie réalisée à l'aide d'un fil en Nylon®.

controverses sur la durée de l'attente d'une récupération avant d'envisager une intervention de latéralisation, mais la trachéotomie n'est pas dénuée de risques chez l'enfant [5, 47]. Les techniques de latéralisation comprennent, concernant l'enfant : l'aryténoïdectomie laser, la latérofixation endoscopique et par voie cervicale. L'aryténoïdopexie de King modifiée est préférée à l'intervention de Woodman [47, 48, 66]. La particularité de cette intervention chez l'enfant doit être la conservation de l'articulation cricoaryténoïdienne, car le cartilage thyroïde est trop souple pour soutenir la pexie aryténoïdienne. L'aryténoïde est abordée de la même manière, l'articulation cricoaryténoïdienne visualisée après avoir refoulé des fibres du muscle cricoaryténoïdien. Il est aussi recommandé d'effectuer l'intervention sous intubation endotrachéale, ce qui permet de positionner l'aryténoïde en bonne position [48]. Trois fils sont placés : deux autour du corps de l'aryténoïde et un troisième sur l'apophyse vocale. Les sutures sont juste serrées pour maintenir le cartilage aryténoïde en position, sans trop de traction. Toutes ces interventions peuvent entraîner des troubles phonatoires et de déglutition si l'ouverture glottique est trop importante. Le taux d'échec à long terme rapporté est de 30 % [47, 48].

Les techniques d'aryténoïdectomie chirurgicale par laryngofissure et par laser CO_2 ont été évaluées [1]. La technique de Scheer par laryngofissure paraît apporter un meilleur taux de succès respiratoire (84 % contre 56 % respectivement), avec des résultats vocaux comparables [1].

Enfin, la cordotomie laser semble être une alternative intéressante du traitement des paralysies en adduction. Ses résultats sont en cours d'évaluation et devraient prochainement faire l'objet de publications.

Figure 14 et Références ➤



14 *Réinnervation. Intervention de Tucker utilisant un pédicule neuromusculaire du muscle omo-hyoïdien.*
A. Dissection du nerf de l'omohyoïdien, issu de la branche descendante du XII.
B. Le fragment neuromusculaire étant prélevé, on se porte en arrière de l'aile thyroïdienne afin d'exposer le posticus.
C. Suture du pédicule au muscle posticus.

Références

[1] Bauer CA, Valentino J, Hoffman HT. Long-term result of vocal cord augmentation with autogenous fat. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995 ; 104 : 871-874

[2] Bielamowicz S, Berke GS. An improved method of medialization laryngoplasty using a three-sided thyroplasty window. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 537-539

[3] Bigenzahn W, Hoefler H. Minimally invasive laser surgery for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1996 ; 106 : 791-793

[4] Blaugrund SM. Laryngeal framework surgery. In : Phonosurgery: assessment and surgical management of voice disorders. New York : Raven Press, 1991 : 183-212

[5] Bower CM, Choi SS, Cotton RT. Arytenoidectomy in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 ; 103 : 271-278

[6] Brandenburg JH, Kirkham W, Koschlee D. Vocal cord augmentation with autogenous fat. *Laryngoscope* 1992 ; 102 : 495-500

[7] Carrau RL, Myers EN. Localization of true vocal cord for medialization thyroplasty. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 534-536

[8] Crumley RL. Muscle transfer for laryngeal paralysis. Restoration of inspiratory vocal cord abduction by phrenic-omohyoid transfer. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 ; 117 : 1113-1117

[9] Crumley RL. Endoscopic laser medical arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993 ; 102 : 81-84

[10] D'Antonio LL, Wigley TL, Zimmerman GJ. Quantitative measures of laryngeal function following Teflon® injection or thyroplasty type I. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 257-262

[11] Dedo HH. Injection and removal of Teflon® for unilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992 ; 101 : 81-86

[12] Dedo HH, Sooy CD. Endoscopic laser repair of posterior glottic, subglottic and tracheal stenosis by division or micro-trapdoor flap. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 445-450

[13] Delol J, Maurice N, Makeieff M, Arnoux B, Guerrier B. Place de la thyroplastie de type I dans le traitement des paralysies laryngées unilatérales. *Rev Laryngol Otol* 1995 ; 116 : 291-297

[14] Dennis DP, Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 931-934

[15] Duncavage JA, Piazza LS, Ossoff RH, Toohill RJ. The microtrapdoor technique for the management of laryngeal stenosis. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 825-828

[16] Eckel HE, Thumfart M, Wassermann K, Vossing M, Thumfart WF. Cordectomy versus arytenoidectomy in the management of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 ; 103 : 852-857

[17] Ejnell H, Minsson I, Hallen O, Bake B, Stenborg R, Lindstrom J. Simple operation for bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 954-958

[18] Friedrich G. Titanium vocal fold medialization: introducing a novel implant system for external vocal fold medialization. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 79-86

[19] Geterud A, Ejnell H, Stenborg R, Bake B. Long-term results with a simple surgical treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1990 ; 100 : 1005-1008

[20] Giovanni A, Gras R, Grini MN, Robert JM, Vallicionni JM, Triglia JM. Médialisation d'une corde vocale paralysée par implant de polytétrafluoroéthylène expansé (Gore-Tex®). *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1997 ; 114 : 158-164

[21] Guerrier Y. Chirurgie des immobilités glottiques. In : Traité de techniques chirurgicales ORL et cervico-faciale. Paris : Masson, 1988 ; tome 3 : 370-382

[22] Guerrier Y, Nicoleau B. Le traitement chirurgical des paralysies récurrentielles en abduction. *Gazette Méd* 1962 ; 69 : 3385-3388

[23] Hill DP, Meyers AD, Harris J. Autologous fat injection for vocal cord medialization in the canine larynx. *Laryngoscope* 1991 ; 101 : 344-348

[24] Isshiki N. Phonosurgery. Theory and practice. Tokyo S-V, 1989

[25] Isshiki N, Morita M, Okamura H, Hiramoto M. Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol* 1974 ; 78 : 451-457

[26] Isshiki N, Okamura H, Ishikawa T. Thyroplasty type I (lateral compression) for dysphonia due to vocal cord paralysis or atrophy. *Acta Otolaryngol* 1975 ; 80 : 465-473

[27] Isshiki N, Tanabe M, Sawada M. Arytenoid adduction for unilateral vocal cord paralysis. *Arch Otolaryngol* 1978 ; 104 : 555-558

[28] Kashima MD. Bilateral vocal fold motion impairment: pathophysiology and management by transverse cordotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991 ; 100 : 717-721

[29] Kelly JD. Surgery of the larynx in bilateral abductor paralysis. *JAMA* 1947 ; 134 : 944-948

[30] Kihkanen H. Vocal fold augmentation by injection of autologous fascia. *Laryngoscope* 1998 ; 108 : 51-54

[31] King BT. Progress in dealing with vocal cord paralyses. *J Intern College Surg* 1949 ; 12 : 288-296

[32] Koufman JA. Laryngoplasty for vocal cord medialization: an alternative to Teflon®. *Laryngoscope* 1986 ; 96 : 726-731

[33] Koufman JA, Isaacson G. Laryngoplastic phonosurgery. *Otolaryngol Clin North Am* 1990 ; 24 : 1151-1177

[34] Laccourreye O, Paz Escovar MI, Gerhardt J, Hans S, Biacabe B, Brasnu D. CO_2 laser endoscopic posterior partial transverse cordotomy for bilateral paralysis of the vocal fold. *Laryngoscope* 1999 ; 109 : 415-418

[35] Lawson G, Remacle M, Hamoir M, Jamart J. Posterior cordectomy and subtotal arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal fold immobility: functional results. *J Voice* 1996 ; 10 : 314-319

[36] Leder SB, Sasaki CT. Long-term changes in vocal quality following Isshiki's thyroplasty type I. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 275-277

[37] Lewis RB. Teflon® injection of the vocal cord: complications, errors and precautions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1983 ; 82 : 473-478

[38] Lichtenberger G, Toohill RJ. Technique of endo-extralaryngeal suture lateralization for bilateral abductor vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1997 ; 107 : 1281-1283

[39] Maves MD, MacCabe BF, Gray S. Phonosurgery: indications and pitfalls. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 577-580

[40] Meiteles LZ, Lin PT, Wenk EJ. An anatomic study of the external laryngeal framework with surgical implications. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992 ; 106 : 235-240

[41] Meurman Y. Operative mediofixation of the vocal cord in complete unilateral paralysis. *Arch Otolaryngol* 1952 ; 55 : 544-553

[42] Michaelian DO, Lowry LD, Sataloff RT. Lipoinjection for unilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1991 ; 101 : 465-468

[43] Mikus JL, Koufman JA, Kilpatric SE. Fate of liposuctioned and purified autologous fat injections in the canine vocal fold. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 17-22

[44] Montgomery WW. Cricoarytenoid arthrodesis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1966 ; 75 : 380-391

[45] Montgomery WW, Montgomery SK. Montgomery® thyroplasty implant system. *Ann Otol Rhinol Laryngol [suppl]* 1997 ; 170 : 1-16

[46] Morisson LF. The «reverse King operation». *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1948 ; 57 : 945-951

[47] Narcy P. Arytenoidopexy for laryngeal paralysis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995 ; 32 : 101-102

[48] Narcy P, Cotencin P, Viala P. Surgical treatment for laryngeal paralysis in infants and children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 ; 99 : 124-128

[49] Opheim O. Unilateral paralysis of the vocal cord: operative treatment. *Acta Otolaryngol* 1955 ; 45 : 226-230

[50] Ossoff RH, Duncavage J, Krespi Y, Shapshay S, Sisson G. Endoscopic laser arytenoidectomy revisited. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 ; 99 : 764-771

[51] Ossoff RH, Sisson G, Moselle HI, Duncavage JA, Andrews PE, Mcmillan WG. Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 1293-1297

[52] Paniello R, Dahm JD. Reversibility of medialization laryngoplasty, an experimental study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997 ; 106 : 902-908

[53] Payr E. Plastik am Schildknorpel zur Behebung der Folgen einseitiger Stimmbandlähmung. *Dtsch Med Wochenschr* 1915 ; 43 : 1265

[54] Remacle M, Lawson G, Delos M, Jamart J. Correcting vocal fold immobility by autologous collagen injection for voice rehabilitation. A short-term study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 788-793

[55] Remacle M, Lawson G, Mayne A, Jamart J. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 438-445

[56] Remacle M, Marbaix E, Bertrand B, Hamoir M, Van Den Eeckhaut J. Correction of glottic insufficiency by collagen injection. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 ; 99 : 438-444

[57] Rontal M, Rontal E. Endoscopic laryngeal surgery for bilateral midline vocal cord obstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 ; 99 : 605-610

[58] Rontal M, Rontal E. Use of laryngeal muscular tenotomy for bilateral midline vocal cord fixation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994 ; 103 : 583-589

[59] Saccogna PW, Werning JW, Setrakian S, Strauss M. Lipoinjection in the paralysed feline vocal fold: study of graft survival. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 117 : 465-470

[60] Sakai N, Furuta Y, Nishizawa N, Koichi K. Thyroplasty type I with ceramic shim. *Auris Nasus Larynx* 1993 ; 20 : 231-237

[61] Sasaki CT, Leder SB, Petcu L, Friedman CD. Longitudinal voice quality changes following Isshiki's thyroplasty type I: the Yale experience. *Laryngoscope* 1990 ; 100 : 849-852

[62] Scheer AA. Laryngofissure approach in surgical treatment of bilateral abductor paralysis. *Arch Otolaryngol* 1953 ; 57 : 173-181

[63] Seiffert A. Operative Wierderherstellung des Glottisschlusses bei einseitiger Recurrenslähmung und Stimmbanddefekten. *Arch Ohren-Nasen-U Kehlkopfheilk* 1942 ; 152 : 366

[64] Slavit DH, Maragos NE. Physiologic assessment for arytenoid adduction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992 ; 101 : 321-327

[65] Sosis M. Anesthesia for laser surgery. *J Voice* 1989 ; 2 : 163-174

[66] Triglia JM, Belus JF, Nicollas R. Arytenoidopexy for bilateral vocal fold paralysis in young children. *J Laryngol Otol* 1996 ; 110 : 1027-1030

[67] Tucker HM. Reinnervation of the unilateraly paralyzed larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1977 ; 86 : 789-794

[68] Tucker HM. Combined laryngeal framework medialization and reinnervation for unilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 ; 99 : 778-781

[69] Woodman D. A modification of the extralaryngeal approach to arytenoidectomy for bilateral abductor paralysis. *Arch Otolaryngol* 1946 ; 43 : 63-65

[70] Woodson GE, Murry T. Glottic configuration after arytenoid adduction. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 965-969

[71] Woodson GE, Picerno R, Yeung D, Hengesteg A. Arytenoid adduction: controlling vertical position. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000 ; 109 : 360-364

Encyclopédie Médico-Chirurgicale **46-400** (2004)

Chirurgie des sténoses laryngées chez l'enfant

T. Van Den Abbeele
V. Couloigner
P. Narcy

Résumé. *– Le traitement chirurgical des sténoses laryngotrachéales chez l'enfant comporte actuellement une grande variété de techniques opératoires. On peut les classer en deux catégories : les techniques de laryngotrachéoplastie, où l'élargissement de la région sténosée est réalisé par des incisions du cartilage cricoïde combinées à des greffons cartilagineux et divers procédés de calibrage ; la résection cricotrachéale, qui consiste en une excision du segment rétréci suivie d'une anastomose thyrotrachéale. Dans tous les cas, il s'agit d'une chirurgie difficile et dangereuse, nécessitant une équipe pluridisciplinaire rompue aux techniques d'endoscopie, de chirurgie, d'anesthésie et de réanimation pédiatriques.*

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *Sténose laryngée ; Enfant ; Laryngoplastie ; Laryngotrachéoplastie ; Résection cricotrachéale ; Quadrisection du cricoïde*

Introduction

La grande majorité des sténoses laryngées chez l'enfant peut maintenant bénéficier d'une correction chirurgicale sans trachéotomie ou avec une trachéotomie de courte durée, ce qui permet non seulement de raccourcir les durées d'hospitalisation, mais aussi et surtout de minimiser les complications souvent dramatiques (accidents anoxiques mortels ou grevés de lourdes séquelles neurologiques) [1] liées à la trachéotomie prolongée chez l'enfant. Mais il s'agit d'une chirurgie difficile et dangereuse, pour laquelle un certain nombre de conditions sont indispensables :

– maîtrise parfaite de l'endoscopie laryngotrachéale chez l'enfant, y compris le nouveau-né et le prématuré ;

– collaboration étroite avec des équipes d'anesthésie et de soins intensifs parfaitement rodées aux techniques de réanimation pédiatrique.

Plusieurs techniques sont utilisables, en fonction de l'importance de la sténose, de la mobilité aryténoïdienne et de l'âge de l'enfant. On peut les classer en deux catégories : [2–4]

– les techniques de laryngotrachéoplastie, où l'élargissement de la région sténosée est réalisé par des incisions du cartilage cricoïde combinées à des greffons cartilagineux et divers procédés de calibrage ;

– la résection cricotrachéale, qui consiste en une excision du segment rétréci suivie d'une anastomose thyrotrachéale.

Mais pour toutes ces interventions, les premiers temps opératoires sont identiques.

T. Van Den Abbeele *(Professeur des Universités, Praticien hospitalier)*
V. Couloigner *(Praticien hospitalier)*
P. Narcy *(Professeur des Universités, Praticien hospitalier)*
Adresse e-mail: philippe.narcy@rdb.ap-hop-paris.fr
Service d'ORL et de chirurgie cervicofaciale pédiatrique, Hôpital Robert Debré, AP-HP, Université Paris VII, 48, boulevard Sérurier, 75939 Paris cedex 19, France.

Premiers temps opératoires

POSITION DE L'ENFANT

Le patient est placé en décubitus dorsal, la colonne cervicale en légère extension grâce à un billot placé sous les épaules, la tête fixée en position sagittale pour faciliter le repérage strict de la ligne médiane. Le champ opératoire doit laisser accessible la région cervicale jusqu'au menton et, lorsqu'une prise de greffon costal est prévue, la paroi thoracique au moins d'un côté, jusqu'à l'appendice xiphoïde. La disposition des champs opératoires doit permettre une laryngoscopie en cours d'intervention pour une intubation ou pour contrôler la position du pôle supérieur du dispositif de calibrage.

VENTILATION PEROPÉRATOIRE

Elle est parfois assurée par une intubation laryngotrachéale et ne pose alors pas de problème particulier. Mais souvent l'enfant est déjà trachéotomisé ou nécessite de l'être en cours d'intervention, et la meilleure solution est alors de remplacer la canule de trachéotomie par une sonde d'intubation à ballonnet, si possible armée pour pouvoir la recourber et la faire sortir sous les champs, vers le bas. Les sondes coudées préformées sont souvent trop longues et risquent d'entraîner une intubation sélective de la bronche souche droite. Quoiqu'il en soit, la position de l'extrémité de la sonde doit être soigneusement vérifiée par auscultation avant de la fixer par un fil solide noué le plus près possible de l'orifice de trachéotomie.

INCISION CUTANÉE

Elle doit toujours être horizontale, basicervicale, un travers de doigt au-dessus du manubrium sternal ou circonscrivant l'orifice de trachéotomie chez un enfant déjà trachéotomisé. Plus rarement (laryngotomie antérieure de décompression), elle est plus haut située, en regard du cartilage cricoïde.

EXPOSITION DU SQUELETTE LARYNGOTRACHÉAL

Le lambeau superficiel, comportant le peaucier, est décollé jusqu'au corps de l'os hyoïde en haut, jusqu'au troisième ou quatrième anneau trachéal en bas, sans aller trop loin latéralement.

La dissection s'effectue ensuite sur la ligne médiane, en écartant latéralement les muscles sous-hyoïdiens. L'isthme de la thyroïde est sectionné sur la ligne médiane, en évitant de le décoller latéralement pour ne pas compromettre la vascularisation du périchondre externe du cricoïde et des premiers anneaux trachéaux. Une solution simple est de le sectionner au bistouri électrique, l'hémostase étant assurée par électrocoagulation à la demande des vaisseaux isthmiques. Il suffit de repérer la ligne médiane en se basant sur l'échancrure thyroïdienne et l'échancrure sternale, sans qu'il soit nécessaire de le décoller latéralement.

Deux types d'intervention sur le squelette laryngotrachéal sont ensuite possibles : laryngotrachéoplastie d'agrandissement ou résection partielle cricotrachéale suivie d'anastomose thyrotrachéale.

Techniques de laryngotrachéoplastie

LARYNGOTRACHÉOPLASTIE EN CRÉNEAUX [5, 6]

Décrite par Evans en 1974 pour des sténoses sous-glottiques pures avec mobilité glottique normale, cette intervention comporte une thyrotomie médiane verticale puis, après incision horizontale de la membrane cricothyroïdienne, incision en créneaux de l'anneau antérieur du cricoïde et des premiers anneaux de la trachée : chacun de ces anneaux est sectionné horizontalement à mi-hauteur, ces incisions horizontales étant ensuite réunies par des incisions verticales alternativement à droite et à gauche, ce qui réalise une série de languettes horizontales à pédicule alternativement droit et gauche, chacune d'entre elles comportant la moitié de la hauteur de deux anneaux adjacents et une membrane interannulaire (Fig. 1A).

La fermeture de l'incision laryngotrachéale s'effectue en suturant bout à bout les languettes horizontales (Fig. 1B), ce qui procure un agrandissement de la circonférence cricotrachéale, la thyrotomie étant refermée minutieusement pour éviter tout décalage en hauteur des deux hémi-larynx. Le plan cutané est fermé sur un drain non aspiratif à laisser en place 48 heures.

Cette technique n'est plus utilisée actuellement, car difficile et grevée d'un certain nombre d'échecs dus au bourgeonnement consécutif aux zones cruentées créées par le procédé de fermeture.

Mais le mode de calibrage (Fig. 2) décrit par cet auteur reste utilisable dans les autres techniques de laryngoplastie : il est constitué d'une lame de Silastic® mince (0,125 ou 0,250 mm) ou plus épais, enroulée sur elle-même et taillée en bivalve à son extrémité

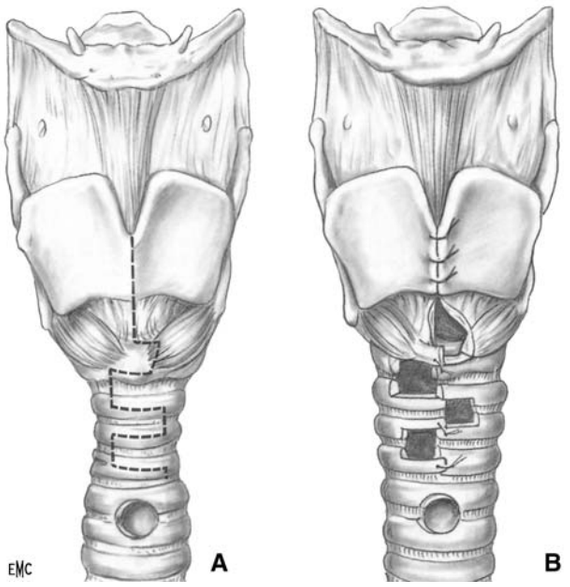


Figure 1 *Laryngotrachéoplastie en créneaux. A. Tracé de l'incision. B. Technique de fermeture.*

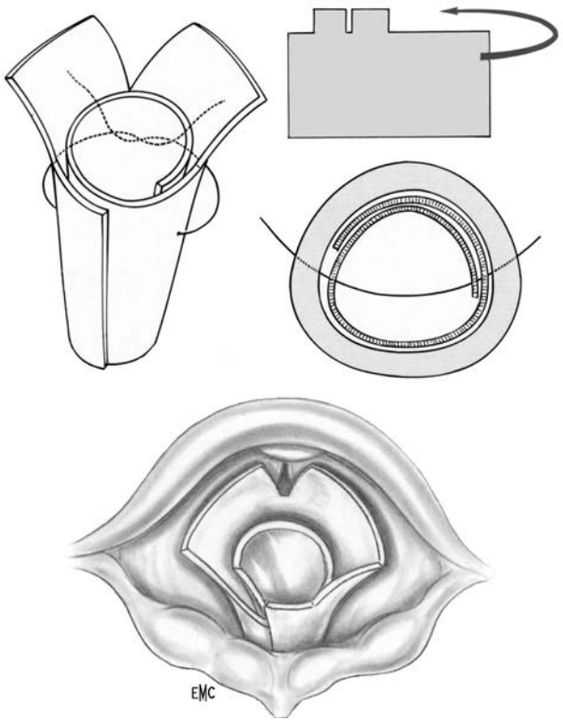


Figure 2 *Laryngotrachéoplastie en créneaux : confection du tube de calibrage.*

supérieure pour calibrer la commissure glottique antérieure. Ce cylindre est maintenu en place par un fil monobrin non résorbable transfixiant la trachée et le cylindre de Silastic®, et noué soit transcutané sur des boutons de chaque côté, soit sous-cutané, devant les muscles sous-hyoïdiens (pour pouvoir le repérer facilement lors de son ablation, il est prudent de le faire passer à travers un fragment de cathéter en polythène que l'on peut palper à travers la peau et qui guide l'incision cutanée).

LARYNGOTOMIE ANTÉRIEURE DE DÉCOMPRESSION (« ANTERIOR CRICOID SPLIT ») [7–11]

Cette intervention est préconisée chez des nouveau-nés porteurs d'une sonde d'intubation nasotrachéale, inextubables du fait d'une sténose sous-glottique souvent inflammatoire, l'intervention visant à éviter la trachéotomie.

Une incision médiane verticale est pratiquée à travers l'anneau antérieur du cricoïde et la muqueuse sous-glottique pour exposer la sonde endotrachéale. Cette incision est poursuivie vers le bas, à travers les deux premiers anneaux trachéaux, puis vers le haut, toujours strictement médiane, à travers le cartilage thyroïde et la commissure glottique antérieure, jusqu'à 2 mm de l'échancrure thyroïdienne (Fig. 3). Les berges de l'incision cricoïdienne sont tranfixiées par deux fils qui sont passés à travers l'incision cutanée et fixés sur le thorax, afin de permettre en urgence la mise en place d'une canule de trachéotomie en cas d'extubation accidentelle et de difficultés lors des tentatives de réintubation. Pour éviter ces difficultés, certains préconisent la mise en place d'un greffon de cartilage costal dans l'ouverture cricotrachéale. [12] L'incision cutanée est alors fermée sur un drain non aspiratif. La sonde d'intubation est laissée en place pour une durée de 7 à 15 jours, l'enfant étant hospitalisé en unité de réanimation pédiatrique.

LARYNGOPLASTIE D'AGRANDISSEMENT ANTÉRIEUR AVEC INTERPOSITION DE CARTILAGE COSTAL [13–16]

La technique originale décrite par Cotton en 1978 pour les sténoses sous-glottiques avec conservation d'une mobilité glottique normale comporte les temps suivants :

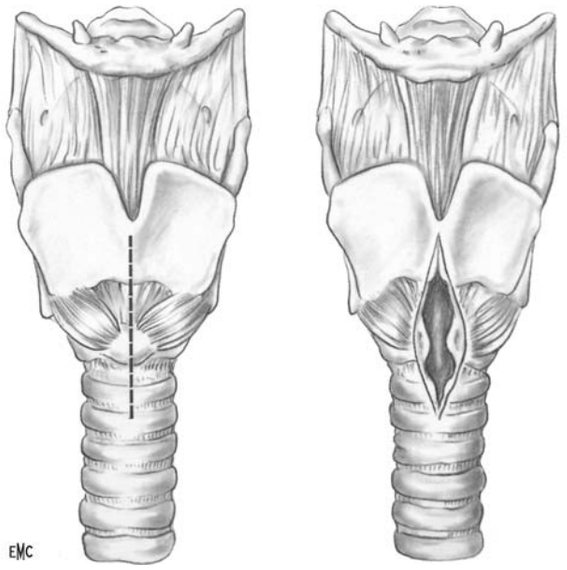


Figure 3 *Laryngotomie antérieure de décompression (anterior cricoid split).*

– prélèvement d'un greffon de cartilage costal avec son périchondre antérieur au niveau de la huitième côte (Fig. 4), par une incision sous-mammaire ; ce greffon est gardé dans du sérum physiologique et l'incision refermée ;

– section verticale médiane du cricoïde et du tissu fibreux cicatriciel jusqu'à la lumière sous-glottique (Fig. 5A) ; cette incision verticale médiane est poursuivie vers le haut sur le tiers inférieur du cartilage thyroïde, jusqu'à un point situé immédiatement au-dessous de la commissure antérieure qui n'est pas incisée ; elle est ensuite agrandie vers le bas, toujours strictement médiane, à travers les deux à quatre premiers anneaux trachéaux, en fonction de la hauteur de la sténose ; cette incision inférieure peut aller ou non jusqu'à l'orifice de trachéotomie ; le tissu cicatriciel endoluminal et la muqueuse sont incisés verticalement sur la ligne médiane sur toute la hauteur de la sténose, sans aucune tentative d'exérèse, pour éviter de créer une surface cruentée, et sans mise en place d'un calibrage endoluminal ;

– le greffon de cartilage costal (Fig. 5B) est alors taillé en forme de navette de dimension adaptée à l'incision laryngotrachéale, le périchondre placé vers la lumière trachéale, les berges étant taillées en biseau pour éviter la migration du greffon vers la lumière trachéale. Il est ensuite suturé aux berges de l'incision laryngotrachéale par des points séparés de fil résorbable, extramuqueux, prenant toute l'épaisseur du greffon, mais seulement la moitié superficielle de celle des berges de l'incision laryngotrachéale, pour éviter l'impaction du greffon dans la lumière sous-glottique ;

– la cervicotomie est refermée sur un drainage non aspiratif.

De nombreuses variantes techniques ont été décrites ultérieurement pour ce type de reconstruction laryngotrachéale avec agrandissement antérieur.

La thyrotomie peut être complète, mais il faut alors utiliser un calibrage postopératoire pour éviter une synéchie de la commissure antérieure. [17–20]

Pour éviter la migration du greffon dans la lumière laryngée, on peut tailler le cartilage costal en forme de « bateau » à deux épaisseurs (Fig. 6). [21]

Au lieu d'utiliser un greffon de cartilage costal, on peut utiliser soit le cartilage de l'aile thyroïdienne, ce qui a l'avantage de ne pas nécessiter d'autre incision cutanée, [22–25] soit le corps de l'os hyoïde pédiculé sur les muscles sous-hyoïdiens d'un côté (Fig. 7). [26–28]

Mais une avancée considérable est intervenue depuis le début des années 1990 : la possibilité de réaliser cette intervention sans trachéotomie, ou avec suppression de la trachéotomie préalable, le calibrage postopératoire étant assuré par une intubation laryngotrachéale de courte durée, laissée en place pour une durée ne dépassant pas 8 à 15 jours (« laryngoplastie en un seul temps » ou *single stage laryngotracheoplasty*). [19, 29–31]

LARYNGOPLASTIE AVEC AGRANDISSEMENT POSTÉRIEUR

Lorsque la mobilité glottique est insuffisante, il faut procéder à un élargissement postérieur.

C'est la technique de Rethi, [32] modifiée par Aboulker [33] et décrite pour la première fois chez l'enfant de moins de 3 ans par Grahne en 1971. [34]

Elle comporte (Fig. 8A), après laryngotomie antérieure, l'incision verticale médiane du chaton cricoïdien y compris le périchondre postérieur. [35] Pour limiter la dysphonie séquellaire, si fréquente après ce type d'intervention, il faut éviter de sectionner le muscle interaryténoïdien chaque fois qu'il n'y a pas de sclérose à son niveau, comme c'est habituellement le cas dans les lésions purement sous-glottiques.

Le maintien de l'écartement obtenu entre les deux hémichatons cricoïdiens peut être réalisé par la fermeture de la laryngotomie

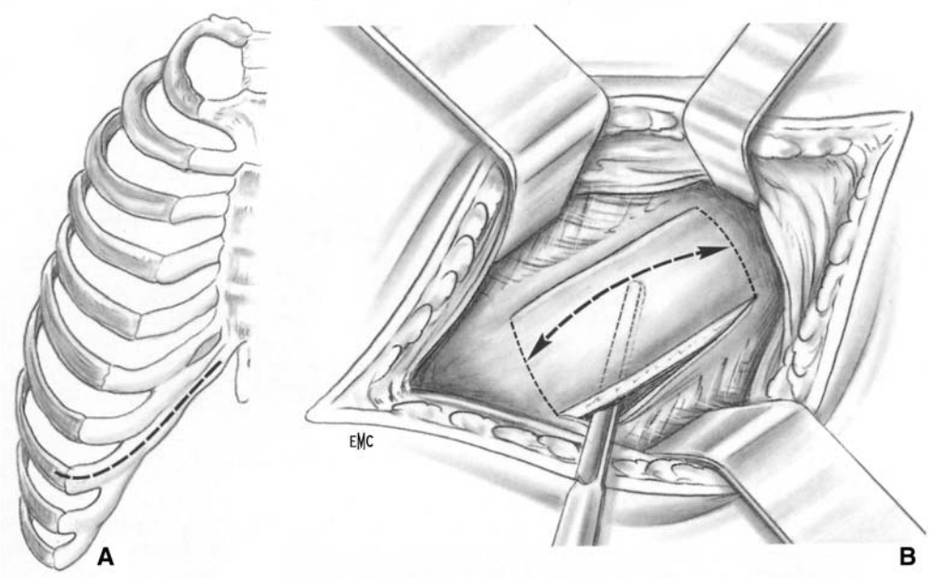


Figure 4 *Laryngoplastie avec agrandissement antérieur : prélèvement du greffon de cartilage.*

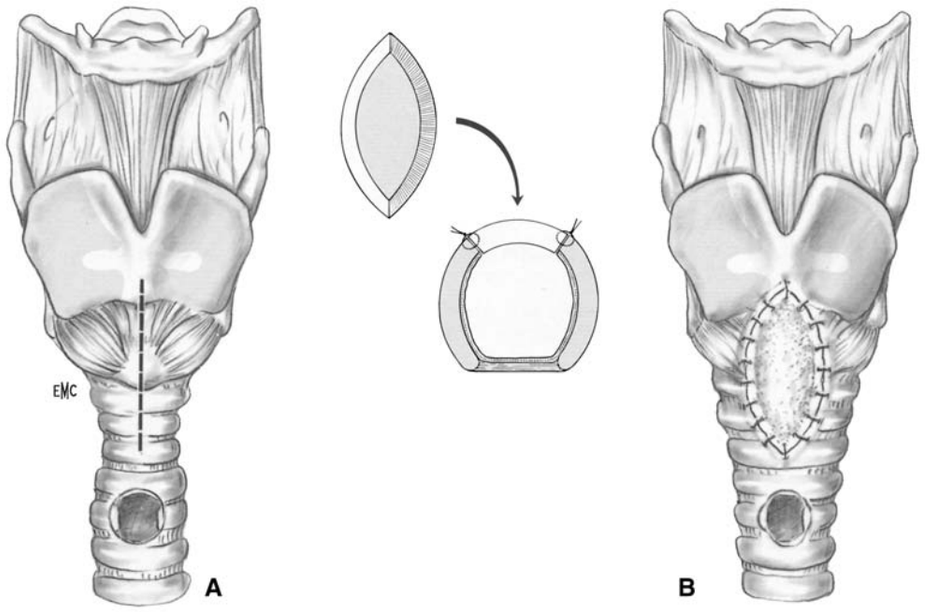


Figure 5 *Laryngoplastie avec agrandissement antérieur. A. Incision laryngotrachéale. B. Mise en place du greffon.*

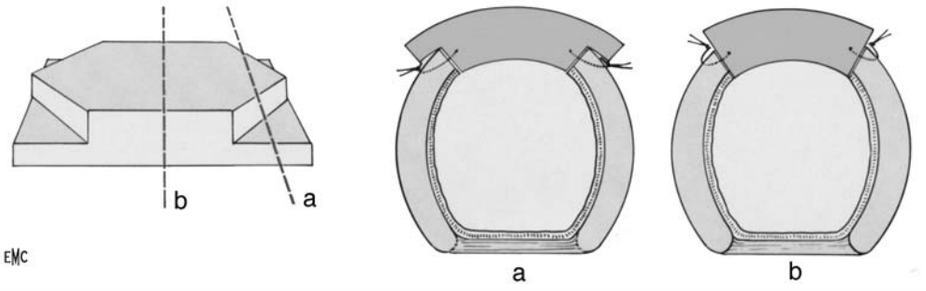


Figure 6 *Taille du greffon en forme de « bateau » à deux épaisseurs.*

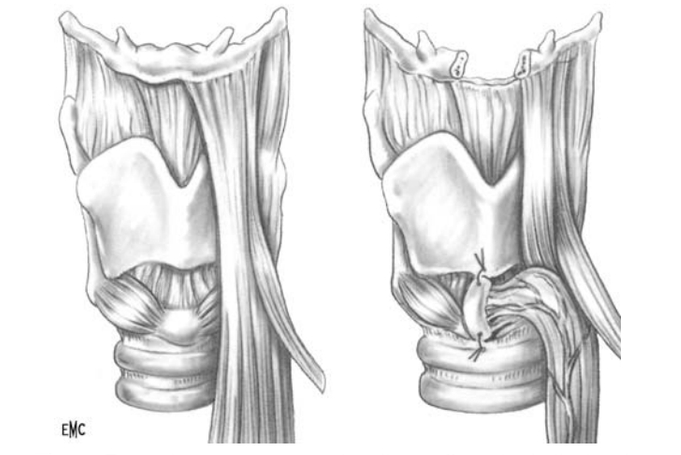


Figure 7 *Prélèvement et mise en place d'un greffon pédiculé d'os hyoïde.*

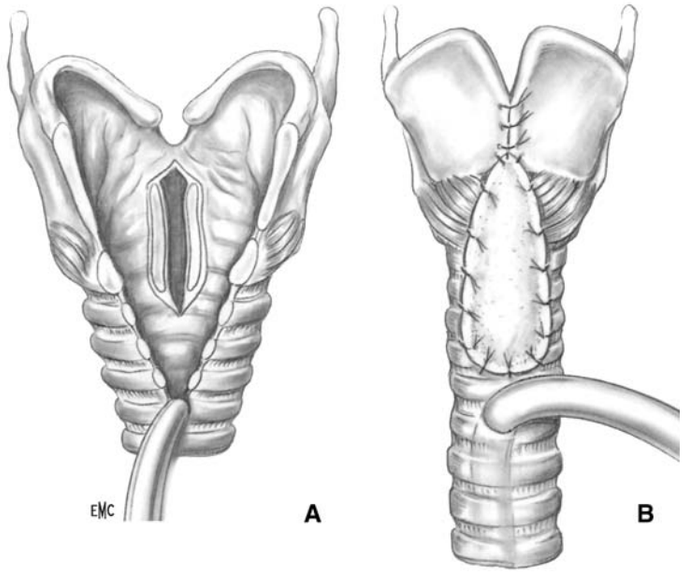


Figure 8 *Laryngoplastie avec agrandissement postérieur. A. Cricotomie postérieure. B. Agrandissement antérieur et postérieur.*

antérieure sur un tube de calibrage endolaryngé supracanulaire rigide comme le tube en Téflon® d'Aboulker ou la nouvelle prothèse en silicone décrite récemment par Monnier (Easy LT-mold). [36] On peut également utiliser une interposition de matériel rigide, comme un fragment de cartilage costal avec son périchondre disposé en avant, vers la lumière laryngée, et maintenu en place par quatre points l'amarrant aux deux hémichatons. [37, 38] Dans cette éventualité, il est possible d'utiliser un calibrage moins rigide, comme un cylindre de Silastic® épais renforcé, ou un tube en T de Montgomery, ou, surtout, d'opérer en un seul temps, grâce à une intubation de courte durée avec suppression de la trachéotomie.

LARYNGOPLASTIES AVEC AGRANDISSEMENT COMBINÉ, ANTÉRIEUR ET POSTÉRIEUR [29, 39–41]

Dans les sténoses très sévères, avec une nécrose importante du cartilage cricoïde, ou une fibrose rétractile sous-commissurale postérieure ou interaryténoïdienne entraînant une immobilité glottique en fermeture, il peut être nécessaire de réaliser un

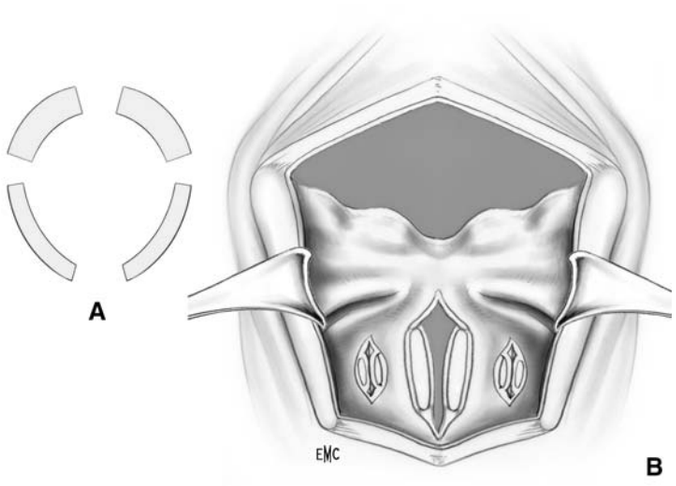


Figure 9 *Quadrisection du cricoïde. A. Coupe axiale schématique du cricoïde. B. Vue opératoire.*

agrandissement à la fois antérieur et postérieur. L'agrandissement antérieur est réalisé par un greffon de cartilage costal auquel on peut associer un greffon postérieur (Fig. 8B).

Le calibrage peut être réalisé par une prothèse supracanulaire ou par une intubation laryngotrachéale de courte durée sans trachéotomie.

LARYNGOTRACHÉOPLASTIE AVEC QUADRISECTION DU CARTILAGE CRICOÏDE [42–44]

Dans les sténoses très serrées ou les sténoses totales, pour obtenir un diamètre antéropostérieur suffisant, il faut parfois recourir à une quadrisection du cartilage cricoïde : à la laryngofissure antérieure et à la section verticale médiane du chaton cricoïdien, on associe une section latérale de l'anneau cricoïdien de chaque côté, à mi-distance entre l'incision médiane postérieure du chaton et l'incision médiane antérieure (Fig. 9). Cette section doit aller jusqu'au périchondre externe, mais sans intéresser le plan musculaire, pour ne pas léser le récurrent. Cette quadrisection peut être combinée avec une interposition de cartilage antérieure et/ou postérieure. Elle peut être effectuée en un seul temps, avec calibrage postopératoire de 10 à 15 jours par une intubation laryngotrachéale, ou en deux temps, avec maintien d'une trachéotomie permettant un calibrage endolaryngé plus prolongé.

Technique de résection cricotrachéale

La résection du segment sténosé, comportant une partie du cricoïde et les premiers anneaux de la trachée et respectant le plan glottique, suivie d'une anastomose thyrotrachéale sans calibrage postopératoire, était, jusqu'à une date récente, déconseillée chez l'enfant en raison des risques qu'elle était censée comporter vis-à-vis de la croissance ultérieure du larynx. Depuis le début des années 1990, plusieurs publications [45–54] ont prouvé, avec maintenant un recul suffisant, l'efficacité de cette technique, particulièrement dans les sténoses totales ou très sévères. [55]

L'exposition du squelette laryngotrachéal est identique à celle d'une laryngotrachéoplastie, sans chercher à exposer les nerfs récurrents, puisque la dissection de la trachée se fait au contact du cartilage, sans risque de blesser les récurrents. La dissection de l'arche antérieure du cricoïde se fait dans le plan sous-périchondral, allant latéralement jusqu'à l'articulation cricothyroïdienne de chaque côté.

On commence par l'incision trachéale inférieure, au pôle inférieur de la sténose ou au niveau de l'orifice de trachéotomie si celui-ci doit être réséqué dans le même temps. L'incision supérieure (Fig. 10)

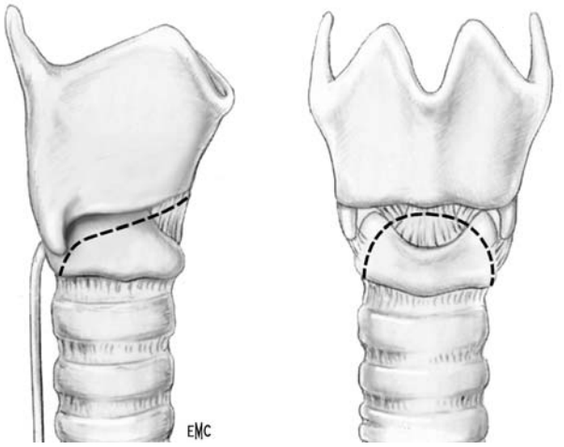


Figure 10 *Résection cricotrachéale : ligne de résection supérieure.*

se fait en avant au bord inférieur du cartilage thyroïde. Latéralement, le cricoïde est sectionné obliquement de haut en bas et d'avant en arrière, pour rejoindre le bord inférieur du chaton, en avant de l'articulation cricothyroïdienne. Ceci permet l'excision de la totalité de l'arche antérieure du cricoïde, sans danger pour les récurrents qui sont toujours situés en arrière de cette articulation. En arrière, la muqueuse est incisée au-dessous des articulations cricoaryténoïdiennes ou plus bas en fonction des lésions, et séparée de la face antérieure du chaton cricoïdien jusqu'à son bord inférieur. On termine la résection du segment sténosé en séparant la membraneuse trachéale de la paroi antérieure de l'œsophage.

Il faut ensuite libérer la trachée distale pour permettre de la mobiliser vers le haut : la membraneuse postérieure est séparée de la paroi antérieure de l'œsophage sur une longueur équivalente à la hauteur de la surface cruentée du chaton cricoïdien, pour permettre son recouvrement, les parois antérieure et latérales étant facilement séparées du tissu médiastinal.

Pour améliorer la congruence entre les deux extrémités de la résection, il faut élargir la lumière sous-glottique, d'un calibre toujours inférieur à celui de la trachée. On y parvient en amincissant le cricoïde en arrière et latéralement à la fraise diamantée, et en incisant le tiers inférieur du cartilage thyroïde sur la ligne médiane, jusqu'à la face inférieure de la commissure glottique antérieure, l'écartement des berges de cette incision permettant un élargissement de l'espace sous-glottique antérieur sans compromettre la fonction vocale puisque la commissure glottique antérieure est respectée. L'espace triangulaire ainsi créé est comblé par un lambeau cartilagineux taillé aux dépens du premier anneau de la trachée distale (Fig. 11).

L'anastomose thyrotrachéale est ensuite réalisée, après ablation du billot sous les épaules, en commençant par la suture de la membraneuse postérieure avec des points de fil résorbable 5.0 ou 6.0 noués dans la lumière et des points 3.0 ou 4.0 noués à l'extérieur pour les sutures des parois antérieure et latérales. Pour soulager la tension de l'anastomose, lorsque la résection trachéale est importante, on peut pratiquer un abaissement du larynx en désinsérant les muscles au niveau du bord supérieur de l'os hyoïde.

Après fermeture de l'incision sur un drain non aspiratif, on peut sécuriser l'anastomose en passant des fils entre le menton et la paroi thoracique antérieure pour éviter l'extension de la colonne cervicale.

Il n'est habituellement pas nécessaire de laisser un calibrage endolaryngé, la ventilation postopératoire étant assurée soit par une intubation de quelques jours lorsque la trachéotomie a été supprimée au cours de l'intervention, soit par la trachéotomie lorsqu'elle a été maintenue.

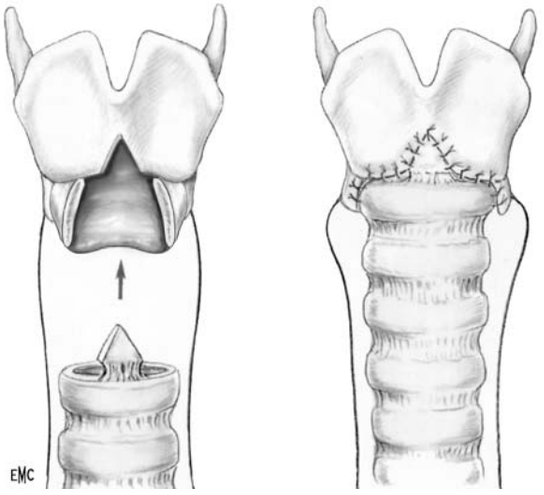


Figure 11 *Résection cricotrachéale : anastomose thyrotrachéale après élargissement du calibre sous-glottique.*

Indications

Il est difficile de les schématiser, d'autant que, bien souvent, la décision n'est possible qu'au cours de l'intervention. Elles dépendent de plusieurs facteurs dont les principaux sont l'importance de la sténose et l'état de la mobilité des aryténoïdes.

On apprécie l'importance de la sténose en utilisant la classification de Myer et Cotton, [56] dans laquelle le pourcentage d'obstruction est apprécié par le calibre de la sonde la plus grosse qui peut franchir sans frottement la sténose par rapport au calibre normalement utilisé pour un enfant du même âge (Fig. 12).

Les sténoses de grade I (moins de 50 % d'obstruction) n'entraînent pas de dyspnée et ne doivent pas être opérées.

Dans les sténoses de grade II et de grade III modérées, une laryngotrachéoplastie avec greffe de cartilage semble le meilleur choix : c'est une intervention moins lourde que la résection cricotrachéale qui nécessite une mobilisation de la trachée, et la procédure en un seul temps, sans trachéotomie, permet une extubation rapide dans la majorité des cas.

Les sténoses totales (grade IV) et les sténoses de grade III sévères sont une excellente indication de résection cricotrachéale lorsque la sténose est purement sous-glottique, à distance suffisante du plan glottique [57] avec une mobilité aryténoïdienne normale.

Les sténoses sous-glottiques sévères étendues au plan cordal posent un problème très difficile. [2] Il est possible de combiner une résection cricotrachéale avec une cricotomie verticale postérieure et une interposition cartilagineuse. Mais c'est une intervention très difficile, nécessitant le maintien d'une trachéotomie avec calibrage supracanulaire prolongé. [54] Une laryngotrachéoplastie avec agrandissement antérieur et postérieur, éventuellement associée à une quadrisection du cricoïde, semble plus adaptée, d'autant que ce type d'intervention peut être réalisé en un seul temps, sans trachéotomie, sous couvert d'une intubation postopératoire de courte durée. [44]

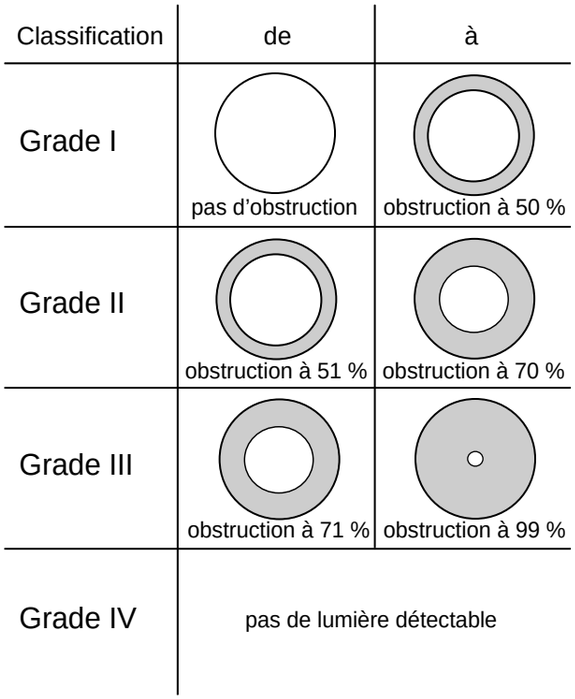


Figure 12 *Classification de Myer et Cotton.*

Précautions

Il s'agit d'une chirurgie d'autant plus difficile que l'enfant est plus petit. Il est parfois nécessaire de recourir au microscope opératoire. Les risques d'obstruction de la canule, de décanulation accidentelle ou d'obstruction des voies respiratoires sous-jacentes nécessitent une surveillance minutieuse avec contrôle permanent de la fréquence cardiaque et de la saturation en oxygène, au moins dans les premiers jours postopératoires. Une collaboration étroite avec un service de réanimation pédiatrique est une condition préalable indispensable à la prise en charge de cette pathologie.

L'état pulmonaire et cardiaque doit être suffisant pour que l'enfant n'ait plus besoin d'une assistance respiratoire. Pour les mêmes raisons, l'intervention doit être retardée si l'état de l'enfant nécessite d'autres interventions sous anesthésie générale dans un proche avenir, pour éviter qu'une nouvelle intubation ne vienne compromettre le résultat.

Le reflux gastrœsophagien est une cause fréquente d'échec après reconstruction laryngotrachéale, entraînant granulations et récidive de la sténose après ablation du calibrage. Il doit donc être systématiquement recherché et traité avant l'intervention. [58–62]

Une antibiothérapie pré-, per- et postopératoire est prudente pour éviter une chondrite sur un terrain habituellement septique en cas de trachéotomie préopératoire.

Avant toute tentative de décanulation, une endoscopie laryngotrachéale est indispensable, avec appréciation de la mobilité glottique, de la perméabilité supracanulaire et de l'absence de trachéomalacie. Il faut également toujours faire une épreuve d'obstruction de la canule, en utilisant une canule fenêtrée ou une canule de petit calibre : on ne doit retirer la canule que si l'enfant tolère cette épreuve sans aucune dyspnée, jour et nuit, pendant au moins 48 heures d'affilée.

Références

[1] Wetmore RF, Marsh RR, Thompson ME, Tom LW. Pediatric tracheostomy: a changing procedure? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999; 108 7Pt1: 695-699

[2] Hartley BE, Cotton RT. Paediatric airway stenosis: laryngotracheal reconstruction or cricotracheal resection? *Clin Otolaryngol* 2000; 25: 342-349

[3] Bailey M, Hoeve H, Monnier P. Paediatric laryngotracheal stenosis: a consensus paper of three European centres. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003; 260: 118-123

[4] Triglia JM, Garabedian EN. Le traitement chirurgical des sténoses laryngo-trachéales de l'enfant : état actuel. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2003; 120: 203-206

[5] Evans JN, Todd GB. Laryngotracheoplasty. *J Laryngol Otol* 1974; 88: 589-597

[6] Ochi JW, Evans JN, Bailey M. Pediatric airway reconstruction at Greet Ormond Street: a ten-year review. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992; 101: 465-468

[7] Cotton RT, Seid AB. Management of the extubation problem in the premature child. Anterior cricoid split as an alternative to tracheotomy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980; 89: 508-511

[8] Cotton RT, Myer CM3rd, Bratcher GO, Fitton CM. Anterior cricoid split, 1977-1987. Evolution of a technique. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 1300-1302

[9] Drake AF, Babyak JW, Niparko JK, Koopmann CF. The anterior cricoid split. Clinical experience with extended indications. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 1404-1406

[10] Grundfast KM, Coffman AC, Milmoe G. Anterior cricoid split: a "simple" surgical procedure and a potentially complicated care problem. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985; 94: 445-449

[11] Ochi JW, Seid AB, Pransky SM. An approach to the failed cricoid split operation. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1987; 14: 229-234

[12] Richardson MA, Inglis AFJr.. A comparison of anterior cricoid split with and without costal cartilage graft for acquired subglottic stenosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1991; 22: 187-193

[13] Cotton RT. Management of subglottic stenosis in infancy and childhood. Review of a consecutive series of cases managed by surgical reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978; 87: 649-657

[14] Prescott CA. Protocol for management of the interposition cartilage graft laryngotracheoplasty. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 97: 239-242

[15] Narcy P, Contencin P, Fligny I, François M. Surgical treatment for laryngotracheal stenosis in the pediatric patient. *Arch Otolarygol Head Neck Surg* 1990; 116: 1047-1050

[16] Cotton RT. Pediatric laryngotracheal reconstruction: 20 years experience. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1995; 49: 367-372

[17] Zalzal GH. Use of stents in laryngotracheal reconstruction in children: indications, technical considerations, and complications. *Laryngoscope* 1988; 98: 849-854

[18] Cotton RT, Gray SD, Miller RP. Management of laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 1989; 99: 1111-1116

[19] Ndiaye I, Van den Abbeele T, François M, Viala P, Tanon-Anoh MJ, Narcy P. Traitement chirurgical des sténoses laryngées de l'enfant. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1999; 116: 143-148

[20] Triglia JM, Nicollas R, Roman S. Management of subglottic stenosis in infancy and childhood. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000; 257: 382-385

[21] Zalzal GH, Cotton RT. A new way of carving cartilage grafts to avoid prolapse into the tracheal lumen when used in subglottic reconstruction. *Laryngoscope* 1986; 96 9Pt1: 1039

[22] Forte V, Chang MB, Papsin BC. Thyroid ala cartilage reconstruction in neonatal subglottic stenosis as a replacement for the anterior cricoid split. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 59: 181-186

[23] Fraga JC, Schopf L, Forte V. Thyroid ala cartilage laryngotracheal reconstruction for severe pediatric subglottic stenosis. *J Pediatr Surg* 2001; 36: 1258-1261

[24] Fayoux P, Devisme L, Merrot O, Chevalier D. Thyroid ala cartilage graft in laryngoplasty: anatomical study in premature and newborn babies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2002; 66: 259-263

[25] Varvares MA, Montgomery WW. Repair of chronic subglottic stenosis with autogenous thyroid cartilage. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004; 113: 212-217

[26] Ward PH, Canalis R, Fee W, Smith G. Composite hyoid sternohyoid muscle grafts in humans. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1977; 103: 531-534

[27] Freeland AP. The long-term results of hyoid-sterno-hyoid grafts in the correction of subglottic stenosis. *J Laryngol Otol* 1986; 100: 665-674

[28] Keghian J, Lawson G, Orban D, Remacle M. Composite hyoid-sternohyoid interposition graft in the surgical treatment of laryngotracheal stenosis. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000; 257: 542-547

[29] Seid AB, Pransky SM, Kearns DB. One-stage laryngotracheoplasty. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1991; 117: 408-410

[30] Cotton RT, Myer CM3rd, O'Connor DM, Smith ME. Pediatric laryngotracheal reconstruction with cartilage grafts and endotracheal tube stenting: the single-stage approach. *Laryngoscope* 1995; 105: 818-821

[31] Gustafson LM, Hartley BE, Liu JH, Link DT, Chadwell J, Koebe C et al. Single stage laryngotracheal reconstruction in children: a review of 200 cases. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000; 123: 430-434

[32] Rethi A. An operation for cicatricial stenosis of the larynx. *J Laryngol* 1956; 70: 283-293

[33] Aboulker P, Sterkers JM, Demaldent JE. Modifications apportées à l'intervention de Rethi. Intérêt dans les sténoses laryngo-trachéales et trachéales. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1966; 83: 98-106

[34] Grahne B. Operative treatment of severe chronic traumatic laryngeal stenosis in infants up to three years old. *Acta Otolaryngol* 1971; 72: 134-137

[35] Crysdale WS, Platt LJ. Division of posterior cricoid plate in young children with subglottic stenosis in infancy and childhood. *Laryngoscope* 1976; 86: 1451-1458

[36] Monnier P. A new stent for the managemeent of adult and pediatric laryngotracheal stenosis. *Laryngoscope* 2003; 113: 1418-1422

[37] Cotton RT, Richardson MA, Seid AB. Management of combined advanced glottic and subglottic stenosis in infancy and childhood. *Laryngoscope* 1981; 91: 221-225

[38] Zalzal GH. Rib cartilage grafts for the treatment of posterior glottic and subglottic stenosis in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1988; 97: 506-511

[39] Contencin P, Fligny I, Francois M, Bobin S, Manac'h Y, Narcy P. Traitement chirurgical des sténoses laryngées sévères de l'enfant. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989; 106: 255-257

[40] Cotton RT, Gray SD, Miller RP. Update of the Cincinnati experience in pediatric laryngotracheal reconstruction. *Laryngoscope* 1989; 99: 1111-1116

[41] Younis TR, Lazar RH, Astor F. Posterior cartilage graft in single stage laryngotracheal reconstruction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 129: 168-175

[42] Drake AF, Contencin P, Narcy F, Cotton RT. Lateral cricoid cuts as an adjunctive measure to enlarge the stenotic subglottic airway: an anatomic study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1989; 18: 129-137

[43] Cotton RT, Mortelli AJ, Myer CM3rd. Four quadrant cricoid cartilage division in laryngotracheal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992; 118: 1023-1027

[44] Baculard F, Couloigner V, François M, Narcy P, Van den Abbeele T. Laryngotrachéoplastie avec quadrisection du cartilage cricoïde chez l'enfant. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2004; 121: 104-109

[45] Ranne RD, Lindlay S, Holder TM, Ashcraft KW, Sharp RJ, Amoury RA. Relief of subglottic stenosis by anterior cricoid resection: an operation for the difficult case. *J Pediatr Surg* 1991; 26: 255-259

[46] Monnier P, Savary M, Chapuis G. Partial cricoid resection with primary tracheal anastomosis for subglottic stenosis in infants and children. *Laryngoscope* 1993; 103: 1273-1283

[47] Stern Y, Gerber ME, Walner DL, Cotton RT. Partial cricotracheal resection with primary anastomosis in the pediatric age group. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1997; 106: 891-896

[48] Monnier P, Lang F, Savary M. Partial cricotracheal resection for severe pediatric subglottic stenosis: update of the Lausanne experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998; 107: 961-968

[49] Monnier P, Lang F, Savary M. Cricotracheal resection for adult and pediatric subglottic stenosis: similarities and differences. *Oper Tech Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 10: 311-315

[50] Triglia JM, Nicollas R, Roman S, Pech C. La résection cricotrachéale chez l'enfant. Indications, technique, résultats. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2000; 117: 155-160

[51] Rutter MJ, Hartley BE, Cotton RT. Cricotracheal resection in children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 127: 289-292

[52] Triglia JM, Nicollas R, Roman S. Primary cricotracheal resection in children: indications, technique and outcome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2001; 58: 17-25

[53] Monnier P, Lang F, Savary L. Traitement des sténoses sous-glottiques de l'enfant par résection crico-trachéale. Expérience lausannoise dans 58 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2001; 118: 299-305

[54] Monnier P, Lang F, Savary M. Partial cricotracheal resection for pediatric subglottic stenosis: a single institution's experience in 60 cases. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2003; 260: 295-297

[55] Gustafson LM, Hartley BE, Cotton RT. Acquired total (grade 4) subglottic stenosis in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110: 16-19

[56] Myer CM3rd, O'Connor DM, Cotton RT. Proposed grading system for subglottic stenosis based on endotracheal tube sizes. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994; 103 4Pt1: 319-323

[57] Walner DL, Stern Y, Cotton RT. Margins of partial cricotracheal resection in children. *Laryngoscope* 1999; 109: 1607-1610

[58] Fligny I, Francois M, Contencin P, Polonovski JM, Aigrain Y, Narcy P. Reflux gastro-œsophagien et sténose laryngée. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989; 106: 193-196

[59] Gray S, Miller R, Myer CM3rd, Cotton RT. Adjunctive measures for successful laryngotracheal reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96: 509-513

[60] Little FB, Koufman JA, Kohut RI, Marshall RB. Effect of gastric acid on the pathogenesis of subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985; 94: 516-519

[61] Walner DL, Stern Y, Rudolph C, Baldwin CY, Cotton RT. Gastroesophageal reflux in patients with subglottic stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998; 124: 551-555

[62] Maronian NC, Azadeh H, Waugh P, Hillel A. Association of laryngopharyngeal reflux disease and subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001; 110: 606-612

Chirurgie des tumeurs bénignes du larynx

C. Conessa, S. Hervé, E. Roguet, J. Gauthier, J.-L. Poncet

La chirurgie des tumeurs bénignes du larynx fait appel à deux types de voies d'abord, la voie endoscopique et la voie cervicale latérale. Par la voie endoscopique, l'exérèse tumorale peut être réalisée en utilisant soit le laser, soit les micro-instruments laryngés. Le choix d'une technique par rapport à l'autre dépend essentiellement de la pratique de l'opérateur mais aussi de la facilité d'exposition de l'endolarynx, ce dernier point étant fondamental pour l'utilisation du laser. La voie endoscopique permet ainsi de traiter la majeure partie des tumeurs bénignes du larynx ; cependant, dans certains cas, elle s'avère insuffisante et l'abord cervical s'impose. L'abord cervical latéral permet d'accéder au larynx en passant à travers la membrane thyrohyoïdienne ou en passant à travers la lame du cartilage thyroïde par thyrotomie. La connaissance de ces techniques d'abord latéral du larynx permet de réaliser le traitement des tumeurs bénignes qui n'ont pu l'être par voie endoscopique. Le chirurgien doit donc bien connaître toutes ces techniques, afin de traiter au mieux ce type de pathologie.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Larynx ; Tumeurs bénignes ; Microchirurgie ; Laser ; Chirurgie

Plan

- **Introduction** 1
- **Microchirurgie endoscopique** 1
  - Préparation du patient 2
  - Techniques d'anesthésie 2
  - Installation du patient 2
  - Techniques opératoires 2
  - Indications 4
  - Traitement postopératoire 4
- **Abord cervical de la paroi latérale du larynx** 4
  - Rappel anatomique 4
  - Techniques opératoires 4
  - Variantes 6
  - Suites opératoires 6
- **Indications** 6
  - Papillomatose laryngée 6
  - Kystes du larynx 8
  - Laryngocèles 8
  - Tumeurs vasculaires 8
  - Tumeurs musculaires 9
  - Lipomes 9
  - Tumeurs glandulaires 9
  - Tumeurs nerveuses 9
  - Paragangliomes 9
  - Tumeurs cartilagineuses 9
  - Dépôts amyloïdes 10
- **Conclusion** 10

Introduction

Les tumeurs bénignes du larynx correspondent à des néoformations tumorales représentant un groupe hétérogène de tumeurs que l'on peut scinder en trois sous-groupes d'incidence décroissante :

- les tumeurs bénignes des cordes vocales, constituées par les lésions dysfonctionnelles ou exsudatives, les lésions kystiques et les cicatrices des cordes vocales ;
- la papillomatose laryngée ;
- les autres tumeurs bénignes du larynx, qui restent exceptionnelles.

Le premier sous-groupe n'est pas abordé car le traitement est décrit dans un autre article de l'*Encyclopédie Médico-Chirurgicale*. [1]

Nous verrons donc le traitement du reste de la pathologie bénigne laryngée qui, bien que peu fréquente, nécessite une prise en charge spécifique. En nous limitant aux tumeurs bénignes, nous excluons toute la pathologie maligne, ainsi que toutes les lésions précancéreuses.

Ces tumeurs rares du larynx bénéficient essentiellement d'une chirurgie d'exérèse par microchirurgie endoscopique (laser ou micro-instruments), mais dans certains cas, lors de tumeurs solides ou volumineuses, un abord cervical latéral est plus adapté.

Microchirurgie endoscopique

La microchirurgie endoscopique est décrite depuis une trentaine d'années, [2] mais elle a connu un réel essor au début des années 1980, grâce à une meilleure compréhension de la mécanique et de la physiopathologie glottique d'une part, et grâce au développement de plusieurs progrès techniques d'autre part. Ces progrès sont : la laryngoscopie directe en suspension, le microscope opératoire binoculaire, [3] les micro-instruments dérivés de ceux utilisés en otologie, les progrès de l'anesthésie et l'apparition du laser, notamment le laser CO_2. Le choix entre micro-instruments et laser est souvent personnel, suivant les habitudes du chirurgien.

Préparation du patient

Comme tout geste chirurgical, la chirurgie endoscopique des tumeurs bénignes du larynx doit être indiquée, et le patient doit être loyalement informé des modalités, des risques et des contraintes du geste pratiqué. Dans tous les cas, un bilan exhaustif, éventuellement par imagerie mais surtout par laryngoscopie directe et indirecte, permet une évaluation physique et fonctionnelle de la tumeur, ainsi qu'un diagnostic anatomopathologique par le biais de biopsies. Le patient doit également être présenté à un orthophoniste, qui organise la rééducation postchirurgicale. De même, le reflux gastro-œsophagien doit être dépisté et traité.

Techniques d'anesthésie

Techniques de ventilation

La *jet-ventilation* est une alternative séduisante à l'intubation orotrachéale, notamment lorsque l'intervention est brève. [4] Cette technique consiste en l'introduction d'un cathéter protégé dans les voies aériennes supérieures et relié à un système de ventilation à haute fréquence. Une valve tronçonne un flux gazeux à haute fréquence (de 50 à 600 C/min), haute pression (de 2 à 5 bars) et petits volumes (de 50 à 200 ml). Le respirateur contrôle et règle la pression trachéale et le rapport inspiration/ expiration. Il ralentit voire arrête automatiquement la ventilation en cas d'élévation de la pression trachéale (obstruction des voies aériennes supérieures). Cette technique garantit l'oxygénation, permet d'alterner ventilation et apnée si le geste chirurgical le nécessite, libère le champ opératoire, mais elle ne protège pas contre l'inhalation. Seuls les respirateurs mesurant la pression téléexpiratoire sont autorisés. Le mélange gazeux inspiré est classiquement composé d'air et d'oxygène dans un rapport deux tiers-un tiers. La *jet-ventilation* par voie intercricothyroïdienne est celle la plus fréquemment utilisée. Ses avantages sont nombreux : indépendance ventilation/ acte chirurgical ; gestion facilitée de l'intubation difficile ; mise en place aisée du cathéter ; création d'une pression positive résiduelle expiratoire optimisant l'oxygénation. Le maximum d'efficacité est obtenu lorsque le larynx est exposé, car cela ouvre la glotte. Cependant, des risques existent : pneumothorax, traumatisme trachéal et surtout emphysème cervical par fausse-route cervicale du cathéter. Ceci peut s'avérer dramatique chez un patient déjà difficile à intuber. Les contre-indications de la *jet-ventilation* sont l'infection cervicale, les troubles de l'hémostase et les extensions sous-glottiques des carcinomes. La *jet-ventilation* transglottique est une alternative préférée par certaines équipes.

Chirurgie aux micro-instruments

Tout type d'anesthésie générale en ventilation contrôlée peut être choisi. Néanmoins, quelques impératifs doivent être respectés :

- la suspension laryngée est réflexogène ; une analgésie profonde est donc indispensable ;
- une bonne exposition laryngée peut nécessiter une curarisation ;
- l'intubation trachéale doit être réalisée avec une sonde de petit calibre, de manière à laisser au chirurgien le champ opératoire le plus large possible.

Chirurgie au laser

Il s'agit obligatoirement d'une anesthésie générale intraveineuse, dont sont impérativement exclus et ce, quel que soit le mode ventilatoire choisi, une concentration partielle d'oxygène inspiré (FiO_2) supérieure à 30 % (en raison des risques de combustion), le protoxyde d'azote (entretien de la combustion) et les anesthésiques halogénés (création de métabolites toxiques). Il est également impératif de protéger la sonde d'intubation ou le cathéter de *jet-ventilation* contre le rayon laser, qui risque de l'échauffer, à l'aide d'une feuille d'aluminium ou de cuivre entourant la sonde et de cotonoïdes humides placés en sous-glotte. Il est par ailleurs recommandé de gonfler le ballonnet de la sonde d'intubation à l'aide de sérum physiologique. [5]

La chirurgie des tumeurs laryngées en ventilation spontanée sans intubation trachéale n'est pas répandue. Elle peut se discuter pour les lésions commissurales postérieures. Elle dégage totalement le champ opératoire et elle limite considérablement le risque de brûlure des voies aériennes (par manque de combustible), mais elle s'adresse aux patients en bon état général, aux poumons sains et impose une grande expérience de ce type d'anesthésie. [6]

Dans tous les cas, la période postopératoire est dominée par le risque d'apparition de complications ventilatoires. Il s'agit le plus souvent d'une dyspnée haute, qui peut survenir pour deux raisons essentielles : l'obstruction par une tumeur non réséquée en totalité et l'œdème laryngé consécutif au geste chirurgical. Ces complications doivent être systématiquement prévenues par la désobstruction des voies aériennes en fin d'intervention, l'emploi exclusif de cotonoïdes avec fil de rappel, la corticothérapie générale et par aérosols, l'oxygénothérapie normobare, la position demi-assise et la surveillance durant 2 heures au moins en salle de réveil.

Installation du patient

Quelle que soit la technique choisie (micro-instruments ou laser), la position opératoire du patient est toujours la même : décubitus dorsal, flexion cervicale et hyperextension de la tête par rapport au cou. Cette position permet en effet de bien dégager la commissure antérieure et de détendre les plis vocaux. Le laryngoscope, choisi le plus large possible, est introduit en prenant garde à ne pas léser les dents de l'arcade supérieure, qui sont de toute façon protégées par un protège-dents. L'exposition laryngée doit être parfaite, notamment en ce qui concerne la commissure antérieure ; aussi ne faut-il pas hésiter à passer du temps à bien mettre en place le laryngoscope et à demander une curarisation du patient au médecin anesthésiste. Le laryngoscope est ensuite fixé à un bras élévateur, que l'on place sur une tablette préthoracique ou sur le thorax du patient. La bonne exposition de la commissure antérieure peut nécessiter la mise en place d'un ruban adhésif appuyant sur les reliefs laryngés et fixé à la table opératoire.

Dans le cas particulier de la chirurgie au laser, le visage du patient doit être protégé par des linges humides fixés au laryngoscope (Fig. 1). Tout le visage, notamment les yeux et les lèvres, doit être complètement recouvert. De même, le thorax est recouvert par un champ. Enfin, tout le personnel présent dans la salle opératoire doit porter des lunettes de protection spéciales, la porte de la salle doit être fermée et un écriteau doit prévenir les personnels à l'extérieur de la salle de l'emploi du laser.

Le microscope opératoire, porteur d'une focale de 350 ou 400 mm, surmonté de la lentille du laser et de son micromanipulateur, est alors mis en place devant l'extrémité distale du laryngoscope (Fig. 2).

Les instruments de phonochirurgie sont bien connus. [1] On n'oubliera pas les cotonnettes avec fils de rappel, que l'on humidifie pour protéger la sous-glotte, en cas d'emploi du laser, ni une pince de coagulation bipolaire adaptée au larynx, pour faire face à une éventuelle hémorragie.

Techniques opératoires

Chirurgie aux micro-instruments

La chirurgie d'exérèse des tumeurs bénignes du larynx doit être la moins délabrante possible, cherchant à préserver le maximum de muqueuse, ainsi que le ligament vocal et les cartilages. La tumeur est saisie de façon fine, à l'aide d'une micropince en cœur de taille adaptée, et attirée sur la ligne médiane. La section muqueuse s'effectue ensuite aux microciseaux au ras de l'implantation de la tumeur, sur la muqueuse saine. Il faut essayer de ne pas entamer les cartilages, ni le

Figure 1. Protection du visage du patient à l'aide de linges humides, dans le cadre de la chirurgie laryngée au laser CO_2.

Figure 2. Installation type pour microchirurgie laryngée au laser CO_2 par voie endoscopique.

ligament vocal. [1] L'hémostase de la tranche de section peut être réalisée par application d'un cotonnoïde imbibé de sérum adrénaliné ou par électrocoagulation bipolaire. La pièce opératoire est toujours orientée et adressée au laboratoire d'anatomopathologie, afin de s'assurer de sa bénignité.

Chirurgie au laser

Le laser CO_2 étant le plus utilisé en laryngologie, nous n'exposerons que les modalités d'emploi de ce dernier. Les propriétés physiques du laser ont déjà été décrites dans de nombreux ouvrages médicaux [1, 7, 8] et nous ne les reprendrons pas en détail. Retenons que les effets du laser sont thermiques, correspondant à la transformation de l'énergie laser en chaleur à l'intérieur même des tissus. Or, aux environs de 70 °C, les protéines sont coagulées. Cet effet peut être bénéfique si l'on cherche à coaguler de petits vaisseaux (jusqu'à 0,5 mm de diamètre environ), mais il peut aussi être néfaste en modifiant les caractéristiques vibratoires de la muqueuse et en induisant une cicatrice rigide. Aux environs de 100 °C, les cellules explosent du fait de la vaporisation de l'eau intra- et péricellulaire. Cet effet peut donner un effet de coupe si le faisceau est suffisamment fin. Or, les lasers actuels offrent des dimensions de *spot* de 300 µm.

Au point d'impact du laser, les cellules explosent donc, ce qui crée un cratère de destruction. La dimension de ce cratère dépend des caractéristiques physiques du laser utilisé (puissance, temps d'émission, taille du faisceau). Autour de ce cratère, on peut trouver une étroite bande de tissu nécrosé, carbonisé, et dont l'épaisseur ne dépend pas de la puissance utilisée mais du type de laser, c'est-à-dire du type d'interaction avec la matière. Avec le laser CO_2, cette bande a une épaisseur de 50 µm environ. Autour de cette zone s'étend une zone plus ou moins large dans laquelle les protéines sont simplement coagulées. La largeur de cette bande dépend moins de la puissance choisie que du temps d'émission. Plus ce dernier est long, plus cet effet est marqué. C'est pour cette raison qu'il est préférable d'utiliser le mode pulsé, qui permet de délivrer l'énergie choisie pendant des temps extrêmement courts. L'effet de section est alors privilégié par rapport à l'effet de coagulation et ce, même à des puissances de 10 W. Ainsi, la largeur de la bande d'effet thermique ou de coagulation diminue considérablement, notamment en profondeur, ce qui préserve la lamina propria.

Le faisceau du laser CO_2 étant dans l'infrarouge (longueur d'onde 10 600 nm), il est invisible. Il faut donc le coupler à un laser visible de faible puissance (hélium-néon rouge), afin de pouvoir le diriger vers la cible. La convergence de ces deux faisceaux est importante à vérifier avant chaque intervention, car elle conditionne la précision du geste opératoire. Par ailleurs, le faisceau laser étant absorbé par le verre, il ne peut pas être véhiculé par des fibres optiques. Pour la chirurgie laryngée, il doit donc être utilisé à l'aide d'un microscope opératoire. Ainsi, les deux faisceaux sont dirigés jusqu'à la cible grâce à un jeu de miroirs semi-transparents et à un micromanipulateur. Le faisceau laser est focalisé à la même distance que la binoculaire opératoire, généralement à 40 cm, ce qui permet de bien voir les lésions à traiter et de faire un point d'impact très précis.

Les accidents et les incidents du laser CO_2 en oto-rhino-laryngologie ont été parfaitement décrits par Romanet et Morizot dans le rapport de la SFORL en 1983. [8] L'égarement du rayon est dû à la réflexion du faisceau laser sur une surface réfléchissante. Il peut alors atteindre le personnel présent dans la salle opératoire ou l'axe aérien du patient à un endroit non désiré. Il peut alors s'ensuivre des brûlures cutanées, labiales ou oculaires, mais aussi un pneumomédiastin, un pneumothorax, un emphysème cervical, voire une hémorragie par atteinte du ligament thyrotrachéal. Ceci est évité en respectant les règles de précaution déjà décrites dans l'installation du patient.

Un autre danger réside dans une trop grande puissance délivrée, ce qui entraîne une vaporisation et une zone de coagulation excessives, surtout en profondeur, et risque donc de provoquer une synéchie entre muqueuse du bord libre et ligament vocal, ou encore une zone de rigidité muqueuse trop importante. Le moyen de prévention le plus efficace consiste à utiliser les puissances les plus faibles possibles et selon un mode pulsé. Un autre moyen consiste à bien étirer la lésion à extraire vers la ligne médiane de manière à bien sectionner en superficie. Cependant, le risque de lésion sous-glottique par traversée du faisceau est plus grand et impose une protection de cette région à l'aide de cotonnoïdes humides.

Enfin, les inflammations sont dues à l'inflammation de la sonde d'intubation ou à l'utilisation d'un gaz explosif. Il peut s'ensuivre des perforations et des brûlures graves de la trachée

et du larynx, ainsi que des contusions pulmonaires. [9] La prévention de cet accident dramatique passe par la protection de la sonde d'intubation à l'aide d'aluminium et de compresses humides, par le remplissage à l'eau du ballonnet de la sonde d'intubation et par l'utilisation d'une FiO_2 de 40 % au maximum. [10] En cas d'administration d'oxygène pur, celui-ci ne doit pas être administré avant un laps de temps d'une dizaine de secondes après la fin du tir laser.

Indications

Le laser tend à supplanter la chirurgie aux micro-instruments dans la prise en charge chirurgicale des tumeurs du larynx, notamment bénignes. Cependant, Benninger, [11] dans une étude randomisée prospective sur une série de 37 patients porteurs de polypes, de nodules et de kystes mucoïdes des plis vocaux, n'a montré aucune différence significative en termes de cicatrisation et de résultats fonctionnels entre la microdissection et la chirurgie au laser. Le choix entre ces deux techniques dépend donc des habitudes et du matériel dont chacun dispose.

Traitement postopératoire

Le traitement postopératoire est débuté immédiatement après l'intervention. Il comprend :

- une antibiothérapie par voie générale à large spectre (type amoxicilline/acide clavulanique), lorsque la résection a été large ou lorsque l'on a traité une mucocèle ;
- une corticothérapie générale en cure courte (méthylprednisolone : 1 mg/kg/24 heures durant quelques jours) ;
- une corticothérapie locale en aérosol ou en pulvérisations laryngées (Bécotide Spray®) durant une semaine ;
- un repos vocal d'une semaine, en recommandant de ne pas chuchoter, car la voix chuchotée nécessite une voix laryngée pour être audible ;
- une rééducation orthophonique ensuite, jusqu'à récupération d'une voix de bonne qualité.

> *Point fort*
>
> La chirurgie endoscopique peut être réalisée soit aux micro-instruments soit au laser, essentiellement CO_2. Le choix entre ces deux techniques repose essentiellement sur la pratique de l'opérateur. Par cette voie endoscopique, il est possible de traiter la majeure partie des tumeurs bénignes du larynx.

■ Abord cervical de la paroi latérale du larynx

Rappel anatomique [12, 13]

L'exérèse d'une tumeur bénigne du larynx par voie cervicale nécessite l'exposition et l'ouverture du larynx.

Nous nous limitons dans ce rappel à décrire l'anatomie telle qu'on la rencontre lors de l'abord de la face latérale du larynx. Nous trouvons ainsi de dehors en dedans : la peau, le tissu cellulaire sous-cutané et le platysma, puis deux plans musculoaponévrotiques formés des muscles sous-hyoïdiens enveloppés par les feuillets de la lame moyenne du fascia cervical. Sterno-hyoïdien et omohyoïdien forment le plan superficiel, le plan profond comprenant thyrohyoïdien en haut et sternothyroïdien en bas.

En arrière de la ligne oblique du cartilage thyroïde et sur la face postérolatérale du cricoïde se trouvent les insertions des faisceaux du muscle constricteur inférieur du pharynx.

C'est en dedans de ces différents plans que se situe la face latérale du larynx, dont la description retrouve de haut en bas : la membrane thyrohyoïdienne, le cartilage thyroïde, la membrane cricothyroïdienne et le cartilage cricoïde.

L'abord chirurgical de la région présente comme principal rapport dangereux le passage de la branche interne du nerf laryngé supérieur et du pédicule vasculaire homonyme.

Le nerf laryngé supérieur, né du ganglion inférieur du nerf vague, passe tout d'abord en dedans des vaisseaux carotidiens avant de pénétrer dans la région, et de se diviser en arrière et en dessous du tubercule de la corne supérieure de l'os hyoïde.

Il donne alors une branche inférieure qui descend le long et en avant du bord supérieur du constricteur inférieur et innerve le muscle cricothyroïdien, et une branche supérieure dont dépend la sensibilité de l'étage sus-glottique du larynx, ce qui fait toute son importance et la nécessité de le préserver dans cette chirurgie.

Son trajet au sein de l'espace thyrohyoïdien et surtout la localisation précise de sa pénétration sont très différemment décrits selon les auteurs.

Lors de son trajet, il décrit une courbe à concavité supérieure, parallèle à la corne supérieure de l'os hyoïde et pénètre, avec les vaisseaux laryngés supérieurs, dans le larynx à travers la membrane thyrohyoïdienne. L'orifice de pénétration se situe verticalement à la jonction tiers moyen/tiers inférieur et horizontalement en regard du bord postéro-interne du muscle thyrohyoïdien.

L'artère laryngée supérieure naît précocement de l'artère thyroïdienne supérieure. Elle entre dans la région thyrohyoïdienne en regard de l'extrémité supérieure de la corne supérieure du cartilage thyroïde et, après un trajet sensiblement horizontal, pénètre dans le foramen thyrohyoïdien, toujours en dessous de la branche interne du nerf laryngé supérieur.

Techniques opératoires

Le larynx peut s'aborder par voie antérieure ou par voie latérale. Les interventions proposées vont de l'intervention la plus simple, qui consiste en l'ouverture de la membrane thyrohyoïdienne, à la laryngectomie totale, en passant par toutes les chirurgies partielles laryngées réalisées dans la pathologie maligne et qui sont parfois indiquées devant des tumeurs bénignes récidivantes ou volumineuses. Notre but n'est pas de décrire toutes ces interventions dont la plupart sont déjà parfaitement exposées dans le traitement des tumeurs malignes du larynx. Nous nous limiterons donc à la description des voies d'abord latérales du larynx qui permettent de réaliser l'exérèse de la plupart des tumeurs bénignes développées dans l'espace paraglottique.

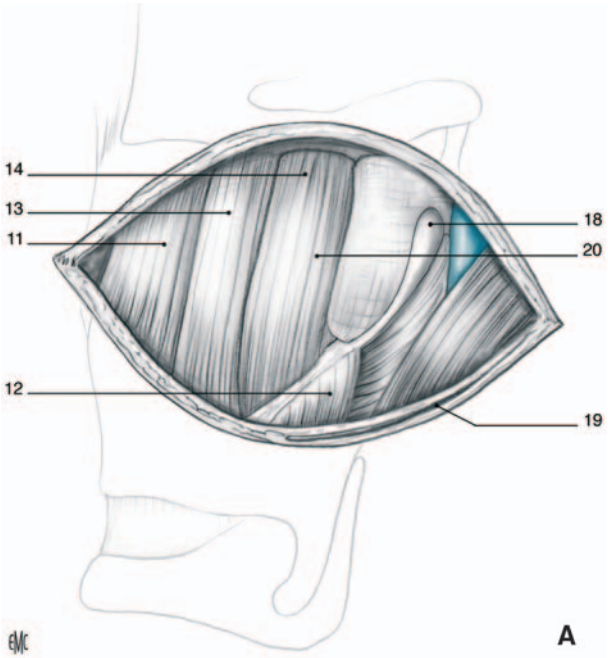
Deux techniques chirurgicales vont être décrites, l'abord latéral du larynx par la membrane thyrohyoïdienne et par thyrotomie.

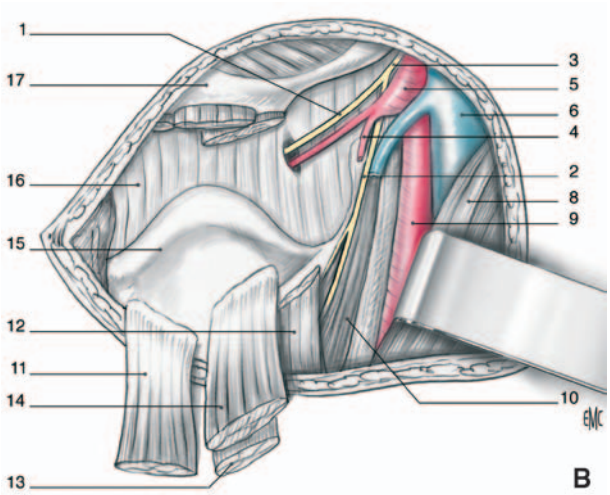
Anesthésie

Elle est générale avec intubation orotrachéale si cela est possible. Sinon, une trachéotomie première est effectuée sous anesthésie locale. Cette trachéotomie est réalisée devant des difficultés d'intubation, en particulier devant des tumeurs volumineuses et solides, ou lorsque la résection tumorale risque d'entraîner une détresse respiratoire postopératoire par œdème ou hémorragie.

Position opératoire

Le patient est placé en décubitus dorsal, la tête légèrement en hyperextension et tournée du côté opposé à la lésion. L'opérateur se place du côté de la lésion et l'aide en face. Avant de commencer l'intervention, une désinfection cutanée est réalisée et quatre champs opératoires sont positionnés afin de laisser visible la région antérolatérale du cou.





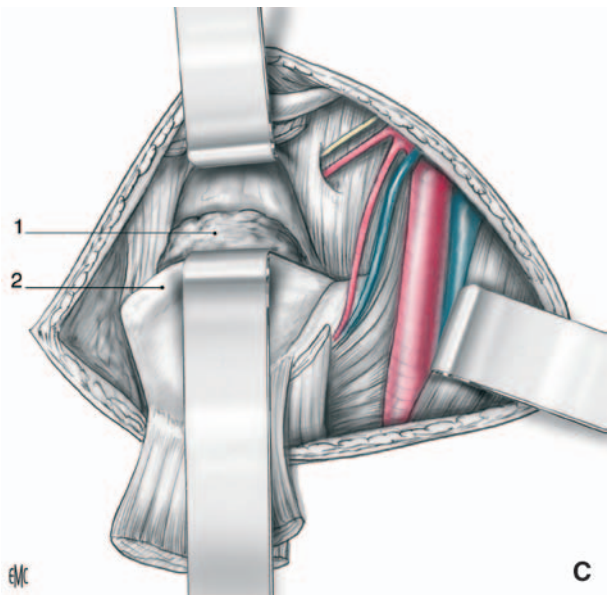


Figure 3. Abord latéral du larynx par la membrane thyrohyoïdienne. A. Exposition de la région thyrohyoïdienne. B. Section des muscles sous-hyoïdiens et visualisation de la membrane thyrohyoïdienne. C. Ouverture de la membrane thyrohyoïdienne.
1. Branche interne du nerf laryngé supérieur ; 2. branche externe du nerf laryngé supérieur ; 3. pédicule artériel laryngé supérieur ; 4. artère thyroïdienne supérieure ; 5. carotide externe ; 6. jugulaire interne ; 7. veine thyroïdienne supérieure ; 8. muscle sterno-cléido-mastoïdien ; 9. carotide primitive ; 10. muscle constricteur inférieur du pharynx ; 11. muscle sternohyoïdien ; 12. muscle sternothyroïdien ; 13. muscle omo-hyoïdien ; 14. muscle thyrohyoïdien ; 15. lame thyroïdienne ; 16. membrane thyrohyoïdienne ; 17. os hyoïde ; 18. corne supérieure du cartilage thyroïde ; 19. plastysma ; 20. espace thyrohyoïdien recouvert de lame du fascia cervical.

Interventions d'abord latéral du larynx

Par la membrane thyrohyoïdienne (Fig. 3)

L'intervention comporte quatre temps opératoires.

Incision. Le tracé de l'incision est préalablement dessiné sur la peau au crayon dermographique.

L'incision est effectuée de préférence dans un pli naturel du cou, légèrement arciforme allant du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien jusqu'à la ligne médiane en avant qu'elle dépasse légèrement. L'incision est située en regard de la moitié supérieure de la lame thyroïdienne.

L'incision concerne la peau, le tissu cellulaire sous-cutané, le muscle platysma homolatéral, jusqu'aux aponévroses des muscles sternohyoïdien et omohyoïdien. La dissection est ensuite menée au-dessus du plan de ces muscles, permettant d'exposer la région thyrohyoïdienne.

Exposition de la région opératoire. Les tissus conjonctifs et graisseux situés en avant de la veine jugulaire interne sont libérés, puis le muscle sterno-cléido-mastoïdien est récliné en dehors, ainsi que de l'axe jugulocarotidien. Ce geste permet de dégager la paroi pharyngolaryngée latérale.

Le tronc thyro-linguo-facial et le pédicule thyroïdien supérieur sont repérés, puis en profondeur le nerf laryngé supérieur.

Pour obtenir une meilleure exposition de cette région, les muscles sternohyoïdien, omohyoïdien et thyrohyoïdien peuvent être sectionnés sous le bord inférieur de l'os hyoïde et réclinés vers le bas. Toute la partie antérieure et latérale de la membrane thyrohyoïdienne est ainsi exposée. La branche interne du nerf laryngé supérieur doit être bien visualisée pour ne pas la léser.

La membrane thyrohyoïdienne est ouverte en regard de la tumeur si celle-ci fait bomber la membrane, sinon on réalise une incision horizontale au bord supérieur du cartilage thyroïde.

Exérèse tumorale. Un écarteur est placé à la partie supérieure de l'incision de la membrane et un autre à la partie inférieure, permettant de soulever l'os hyoïde et d'abaisser la lame thyroïdienne. On ouvre ainsi largement l'espace paraglottique, rendant l'exérèse de la tumeur plus aisée.

La dissection se poursuit ensuite le long de la face médiale du cartilage thyroïde et médialement dans l'espace paraglottique. Il s'agit d'une dissection prudente pour ne pas ouvrir la muqueuse laryngée.

Devant un kyste, on réalise sa ponction une fois les deux tiers du kyste libérés afin de le décomprimer et de permettre une dissection plus aisée de son tiers médial. Par cette technique, on évite l'ouverture de la muqueuse laryngée. [14] Cette partie médiale est sectionnée après ligature ou coagulation à la pince

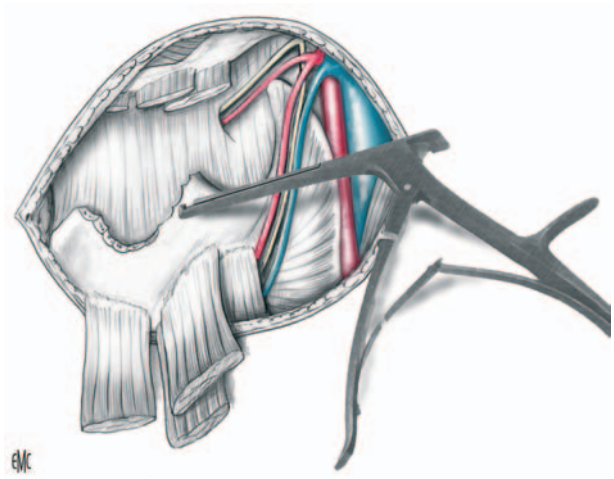


Figure 4. Abord latéral du larynx. Thyrotomie latérale avec résection de la partie supérieure de l'aile thyroïdienne.

bipolaire. Dans le cas d'une laryngocèle, la décompression n'est pas nécessaire et la dissection est poursuivie jusqu'au collet qui est sectionné après ligature. Dans le cas d'une tumeur solide, la traction de la tumeur en dehors permet de la cliver complètement de l'espace paraglottique.

Fermeture. La membrane thyrohyoïdienne est fermée, puis les muscles sont suturés pour reconstituer le plan musculaire sous-hyoïdien. Les plans superficiels sont fermés sur drainage aspiratif.

L'intervention se termine par une endoscopie laryngée si le patient n'a pas été trachéotomisé. Cette endoscopie permet de vérifier l'état de la filière laryngée et l'absence d'hématome de l'espace paraglottique ou d'œdème laryngé trop important nécessitant une trachéotomie de sécurité avant extubation.

Par thyrotomie (Fig. 4)

Nous prenons comme type de description la technique le plus souvent rapportée. [13, 15-17] Cette intervention permet un abord plus large de la région latérale du larynx par rapport à l'intervention précédente et nécessite systématiquement une trachéotomie première sous anesthésie locale.

L'incision est identique à celle de l'intervention précédente et nous décrivons donc cette intervention à partir de l'abord de la région opératoire.

Exposition de la région opératoire. Les muscles sous-hyoïdiens sont sectionnés et des fils peuvent être placés sur les tranches de section pour faciliter leur écartement et leur suture en fin d'intervention. Le périchondre de la moitié supérieure de l'aile thyroïdienne est exposé de façon prudente pour ne pas le léser. Une incision est ensuite réalisée le long du bord antérieur du cartilage thyroïde qui se continue par une incision menée le long du bord supérieur de la lame thyroïdienne jusqu'à la base de la corne supérieure du cartilage thyroïde. Le périchondre externe est ensuite ruginé en bas et en arrière jusqu'à la ligne oblique de l'aile thyroïdienne. Le décollement du périchondre interne de la lame thyroïdienne est ensuite effectué avec un décolleur. La lame thyroïdienne étant exposée, elle peut être réséquée soit par fragments à l'aide d'une pince à l'emporte-pièce, soit en bloc après section horizontale de la lame à l'aide d'une scie oscillante adaptée au larynx. L'exérèse du cartilage étant réalisée, une voussure produite par la tumeur est souvent visible à ce stade de l'intervention.

Exérèse tumorale. Incision horizontale du périchondre interne permettant d'exposer la partie latérale de la tumeur, puis dissection et exérèse de la tumeur selon les principes décrits précédemment.

La cavité constituée par l'ablation de la tumeur est minutieusement inspectée pour faire l'hémostase de tout saignement et repérer une éventuelle brèche de la muqueuse laryngée qui est suturée avec du fil résorbable décimale 3.

Fermeture. Les différents plans sont suturés : périchondre interne puis externe ; muscles sous-hyoïdiens. La peau est fermée sur drainage aspiratif pour éviter un hématome ou un emphysème sous-cutané.

Variantes

D'autres techniques de thyrotomie ont été décrites et nous avons rapporté les plus fréquentes sur la Figure 5. [18-21]

Suites opératoires

Le suites opératoires sont habituellement simples. Le drain aspiratif est enlevé au premier ou au deuxième jour postopératoire. L'orifice de trachéotomie peut être fermé au troisième ou quatrième jour postopératoire. Le traitement postopératoire est débuté immédiatement après l'intervention. Il comprend, lorsque la muqueuse laryngée a été ouverte :

- une antibiothérapie par voie générale à large spectre (type amoxicilline/acide clavulanique) ;
- une corticothérapie générale en cure courte (méthylprednisolone : 1 mg/kg/24 heures durant quelques jours).

> *Point fort*
>
> L'abord latéral du larynx peut se pratiquer en passant par la membrane thyrohyoïdienne ou par thyrotomie latérale. Ces deux voies d'abord sont peu utilisées dans le cadre de la chirurgie des tumeurs bénignes, mais elles deviennent nécessaires devant des tumeurs vasculaires, volumineuses, solides, et lorsqu'une exposition correcte endolaryngée ne peut être obtenue.

■ Indications

Papillomatose laryngée

La papillomatose laryngée est à la fois une affection rare et la plus fréquente des tumeurs bénignes du larynx chez l'enfant.

Il s'agit d'une pathologie à prédominance masculine, dont les deux tiers des cas se voient chez l'enfant, réalisant la papillomatose laryngée juvénile, principalement avant l'âge de 10 ans, parfois avant 5 ans. Les lésions disparaissent classiquement à la puberté.

Il existe une participation virale (*human papilloma virus* 6 ou 11) à sa pathogénie. Il s'agit d'une prolifération tumorale malpighienne bénigne de type papillaire. La localisation de la papillomatose est laryngée dans 90 % des cas ; elle peut être isolée ou associée à d'autres localisations trachéobronchiques, pulmonaires ou rhino-pharyngo-œsophagiennes. Au larynx, l'étage glottique est constamment atteint, avec une extension plus souvent sous-glottique que sus-glottique. Il existe un type localisé à évolution lente et un type diffus à évolution rapide. [22]

L'évolution est imprévisible : formes bénignes aux récidives espacées et guérison après quelques séances d'exérèse ; formes persistantes ; formes agressives entraînant des troubles respiratoires nécessitant parfois une trachéotomie responsable à son tour de prolifération papillomateuse [23] imposant des actes thérapeutiques multiples, des cicatrices et synéchies. Il existe des formes révélées par une dyspnée laryngée aiguë. [24]

Les complications sont : l'asphyxie avec décès parfois ; les complications infectieuses pulmonaires et à distance ; les complications iatrogènes, principalement synéchies commissurales antérieures du larynx ; les sténoses trachéales après trachéotomie prolongée, sources de dysphonie définitive et de dyspnée. [25] La transformation cancéreuse est possible chez l'adulte, mais est très rare. [26, 27] La contamination du personnel de bloc opératoire a été décrite : ceci impose une protection

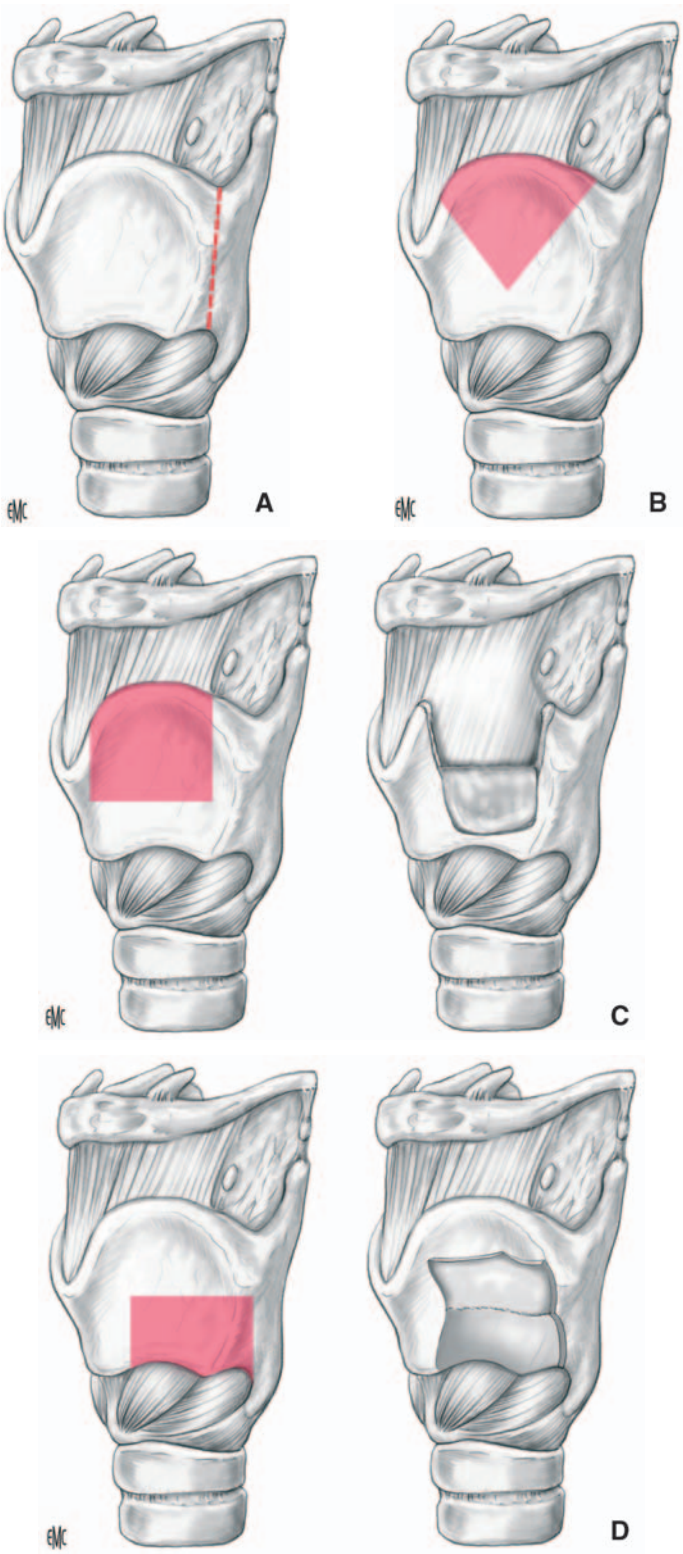


Figure 5. Variantes des thyrotomies.
A. Selon Lewis, section verticale de la lame thyroïdienne.
B. Selon Thome, résection d'un triangle cartilagineux à sommet inférieur.
C. Selon Malis, réalisation d'un volet cartilagineux à charnière inférieure.
D. Selon Netterville, réalisation d'un volet à charnière supérieure.

du personnel par des masques adaptés à l'usage du laser, dotés de pores extrêmement petits. [28]

Traitement

Le but du traitement est double : désobstruction laryngée et éradication du papillome.

Les moyens thérapeutiques sont chirurgicaux (instrumentaux) et médicaux.

Traitements médicaux

Ils sont de réalisation difficile : interféron ; immunothérapie par autovaccin préparé à partir d'un extrait protéique obtenu à partir de fragments de papillomes prélevés sous laryngoscopie directe.

Traitement chirurgical

Il repose sur l'exérèse des lésions par voie endoscopique.

L'anesthésie générale est parfois délicate en cas d'obstruction des voies aériennes chez l'enfant. La *jet-ventilation* tend à remplacer l'intubation endotrachéale car elle permet une bonne visibilité du champ opératoire, mais elle n'est pas dénuée de risques, en particulier de barotraumatisme. [29] Certains réalisent le geste en ventilation spontanée ou lors d'apnées. [29] L'éplu-chage (exérèse à la pince) des lésions laryngées est la méthode la plus simple. Elle permet le diagnostic histologique mais elle n'est pas la plus efficace pour éviter la récidive. La technique est hémorragique, gênant l'appréciation des limites exactes des lésions. L'exérèse doit concerner le tissu tumoral friable sans léser les tissus normaux avoisinants. Le ligament vocal est menacé et il existe un risque de constitution de cicatrices fibreuses : synéchies cordales antérieure ou postérieure ; sténose laryngée.

Le traitement au laser CO_2 est intéressant car moins hémorragique que l'exérèse à la pince et moins pourvoyeur d'œdème. [30] Le laser réalise une destruction sur place des tissus, évitant leur dissémination vers l'arbre respiratoire. Il est conseillé d'utiliser un système d'aspiration des fumées et des produits de destruction dus au laser, afin de conserver un champ de vision exempt de fumées et de prévenir l'infection par les particules virales du personnel présent au bloc opératoire, aussi bien que des tissus sains avoisinants. Le laser CO_2 est utilisé à la puissance de 10 à 15 W en tir continu ou de 50 à 80 W en impulsions de 8 à 10 secondes. [31] L'utilisation de *microspots* et d'énergies inférieures à 5 W, de modes de tir fractionnés, permettrait de diminuer les séquelles et d'obtenir de meilleurs résultats. La cicatrisation serait moins fibreuse, moins pourvoyeuse de synéchies ou de sténoses. Certains utilisent le laser véhiculé par une fibre orientable (lasers Nd-YAG ou KTP, ou lasers à diode). [32]

Certaines équipes ont remplacé l'usage du laser par l'usage du microdébrideur pour l'ablation des lésions papillomateuses chez l'enfant. [29, 33]

L'emploi de substances antimitotiques, soit en badigeonnage local, soit plutôt en injection sur le site d'exérèse après exérèse laser ou exérèse instrumentale, peut être intéressant pour les papillomatoses très récidivantes. [34-36] Les injections intracordales de cidofovir augmenteraient le taux de réponse complète ou l'intervalle entre les interventions chirurgicales (dans 61 % de ces cas pour Schraff et al. [29] et 76,9 % des cas pour Lee et Rosen [37]).

La trachéotomie peut être évoquée en cas de dyspnée : elle doit être évitée à tout prix. Elle comporte un risque de diffusion de la papillomatose à l'arbre respiratoire, au trajet de la trachéotomie et à la peau, et un risque de sténose laryngée ou trachéale. Il est préférable de réaliser une intubation et une désobstruction, sachant que l'intubation peut également favoriser une migration tumorale à l'arbre respiratoire.

Indications

Papillomatose bénigne

L'exérèse au laser CO_2 est la meilleure méthode.

Papillomatose extensive ou récidivante

Un traitement médical adjuvant est nécessaire à l'exérèse endoscopique. L'exérèse endoscopique est réalisée à la pince pour le prélèvement des formations papillomateuses bourgeonnantes, et au laser pour la base d'implantation des papillomes, en évitant une exérèse trop large pour éviter les séquelles cicatricielles. La mitomycine C pourrait diminuer la fréquence des synéchies antérieures. [38] Il convient d'éviter la multiplication des exérèses au larynx, quitte à supporter une dysphonie

parfois importante. [39] Le laser est un instrument précis, mais n'est pas curatif.

On évite la trachéotomie en réalisant des désobstructions laser à la demande en fonction des récidives.

Résultats

Ils sont très variables : guérison totale dans 43 % des cas ; amélioration significative dans 40 % des cas ; échecs dans 17 % des cas, mais avec une disparition des lésions à l'âge de la puberté pour un très grand nombre de ces échecs, et en particulier sevrage de la trachéotomie chez 80 % des enfants trachéotomisés.

Kystes du larynx [40]

Ils se répartissent en deux groupes.

Kystes de type canalaire ou rétentionnel

Ils peuvent se situer à tous les étages du larynx et proviennent de l'obstruction des canaux des glandes muqueuses. Ils sont généralement de petite taille et superficiels. Leur traitement se fait essentiellement par voie endoscopique. L'intervention consiste à pratiquer une incision avec aspiration du contenu, une marsupialisation ou une exérèse du kyste en totalité.

Kystes sacculaires

Ils se développent à partir du saccule laryngé, et peuvent être congénitaux ou acquis. Ces kystes sont divisés en deux groupes selon la classification de Desanto et al., [41] les kystes antérieurs et les kystes latéraux. Cependant, cette classification ne sépare pas les kystes congénitaux des autres. Forte et al. [42] proposent donc une nouvelle classification pour les kystes congénitaux qui repose sur leur étude histologique, embryologique et leur localisation. Cette classification divise ces kystes en deux groupes, les kystes de type I (limités au larynx) et les kystes de type II (étendus hors du larynx).

Cette pathologie se rencontre aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte. Historiquement, Holinger et al. [43] en 1978 proposaient chez l'enfant l'aspiration à l'aiguille du liquide contenu dans le kyste comme traitement initial. Cependant, la récidive était extrêmement fréquente, car l'oblitération complète du kyste était rarement obtenue, d'où l'idée de l'ouvrir largement. Le laser était utilisé en complément de la marsupialisation. Ce traitement nécessitait souvent plusieurs procédures avec la réalisation d'une trachéotomie dans le même temps. En 1992, Civantos et Holinger [44] notaient que, sur neuf patients dont le diagnostic de kyste latéral du larynx avait été posé, une moyenne de six traitements par voie endoscopique avait été nécessaire. Devant ces récidives fréquentes après traitement endoscopique, Ward et al. [14] proposèrent de réaliser, après un ou deux échecs par voie endoscopique, un abord par voie cervicale afin d'assurer la résection complète du kyste. Enfin, Forte et al. [42] proposent, dans le cas de kystes congénitaux, une voie endoscopique pour les types I et une voie externe pour les types II.

Chez l'adulte, les différents auteurs restent favorables à un traitement par voie endoscopique de ces kystes. De Santo et al. [41] ne rapportent qu'un seul cas de récidive, après traitement de 29 kystes antérieurs chez l'adulte. De même, Holinger et al., [43] sur 22 patients, n'ont pas eu de récidive dans le traitement des kystes antérieurs par voie endoscopique, pour les patients présentant des kystes latéraux ; ils préconisent néanmoins une voie d'abord externe comme Thabet et Kotob [45] et Malis et Seid. [20] En revanche, Hogikyan et Bastian [46] ont traité sept volumineux kystes latéraux par voie endoscopique et n'ont eu aucune récidive. En fait, il n'y pas de véritable consensus dans la littérature et il semble qu'on puisse utiliser soit la voie endoscopique, soit la voie cervicale, pour traiter ce type de lésion.

Laryngocèles

La classification retenue pour les laryngocèles est celle de Holinger et al. [43] Les laryngocèles sont classées en internes, externes (exceptionnelles) et mixtes, avec une composante interne et externe. Le traitement de ces lésions est chirurgical. Pour la plupart des auteurs, [18, 41, 43, 47] la voie externe semble préférable à la voie endoscopique pour l'exérèse définitive, en particulier chez l'adulte. La laryngocèle est disséquée au plus près de son collet, puis sectionnée après ligature du collet. Un bilan endoscopique laryngé complet, en particulier du ventricule avec biopsies, s'impose systématiquement avant de réaliser l'exérèse chirurgicale de la laryngocèle, afin d'éliminer un cancer responsable de la laryngocèle par blocage de l'ostium. La voie cervicale semble être la voie d'abord du traitement des laryngocèles, mais certains auteurs utilisent la voie endoscopique. [48-51] À signaler les laryngocèles postchirurgie partielle laryngée supracricoïdienne, dont le traitement repose sur la marsupialisation par voie endoscopique.

Figure 6. Vue endoscopique d'un granulome situé à la partie postérieure de la corde vocale droite.

Tumeurs vasculaires

Granulomes [52, 53]

Les granulomes sont les tumeurs vasculaires les plus communes du larynx (Fig. 6). Ils sont secondaires à des facteurs d'irritation chronique de la muqueuse, ou à des traumatismes laryngés après intubation ou après traumatisme. Le traitement consiste à éliminer les facteurs irritants, en particulier le reflux gastro-œsophagien. [54] Ces granulomes n'étant pas obstructifs, il n'y a pas de traitement endoscopique. Cependant, une exérèse laser peut être effectuée afin de réaliser une examen anatomopathologique devant un aspect suspect du granulome.

Angiomes ou hémangiomes [55-57]

Angiome immature du nourrisson

Son traitement est symptomatique, car ces angiomes involuent de façon spontanée. Une corticothérapie est prescrite lors des poussées évolutives. Lors de détresse respiratoire, une intubation est réalisée le temps de la crise. Le traitement par voie endoscopique ou chirurgical (intervention d'élargissement du larynx, trachéolaryngofissure d'Evans) est à discuter lorsqu'une extubation n'est pas possible et si l'angiome persiste au-delà de 18 à 24 mois.

Angiome mature

Il s'agit d'un angiome non involutif qui reste rare au larynx. On préconise l'abstention thérapeutique pour les petits angiomes, la chirurgie partielle laryngée après embolisation sélective s'il existe un pédicule artériel nourricier principal.

Lymphangiomes

Le lymphangiome isolé du larynx est rare. Il s'agit le plus souvent d'un lymphangiome diffus cervical qui s'étend au larynx. Le traitement chirurgical est très difficile, car la récidive

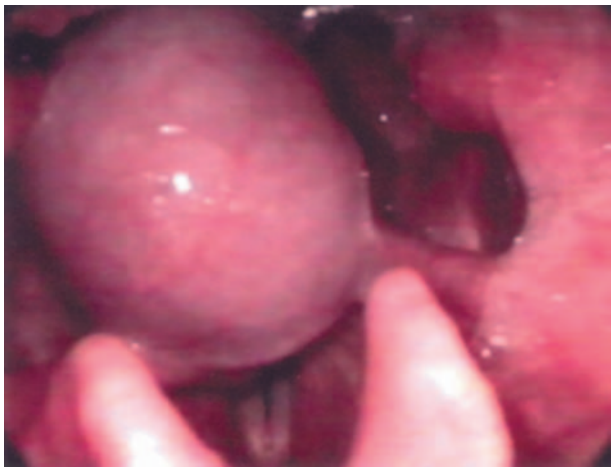


Figure 7. Vue endoscopique d'une tumeur musculaire : léiomyome implanté sur l'épilarynx latéral droit.

est quasi systématique en cas de résection limitée. Les résections totales sont difficilement réalisables, en particulier chez l'enfant, car elles sont trop délabrantes.

Tumeurs musculaires [58, 59]

Rhabdomyomes

Pour ce type de tumeur, le traitement consiste en une exérèse complète, tout en étant le plus conservateur possible. La voie cervicale est la voie la plus adaptée.

Léiomyomes et léiomyoblastomes (Fig. 7)

Ce sont des tumeurs exceptionnelles. Leur traitement repose sur une exérèse complète par voie endoscopique ou externe.

Lipomes

Ils se développent essentiellement sur l'épilarynx et l'épiglotte pour les tumeurs à développement extrinsèque, plus préférentiellement dans les bandes ventriculaires pour les tumeurs à développement intrinsèque. Le traitement chirurgical se fait soit par voie cervicale, soit par voie endoscopique par résection au laser CO_2, [60] le but étant d'enlever la totalité du lipome afin d'éviter la récidive.

Tumeurs glandulaires [61, 62]

Adénome pléomorphe

Seulement une trentaine de cas ont été décrits dans la littérature. Ces tumeurs sont développées à partir des glandes salivaires accessoires présentes dans le larynx. Le problème de ce type de tumeur est représenté par le risque de récidive lors de l'ouverture de la capsule et la transformation maligne sur le long terme. Il faut réaliser une chirurgie large par voie externe, impliquant de pratiquer des interventions type laryngectomie partielle.

Oncocytome

Du fait de l'absence de malignité et de son aspect kystique, le traitement consiste en une simple exérèse, soit par voie endoscopique, soit par voie cervicale.

Tumeurs nerveuses [16, 63-68]

Schwannome solitaire

Estimé à 1,5 % des tumeurs bénignes, son traitement est chirurgical par résection sous-muqueuse et extracapsulaire. La clef du succès thérapeutique repose sur la résection complète de la tumeur tout en préservant les fonctions du larynx. C'est l'abord cervical qui s'impose. Celui-ci est fonction du siège

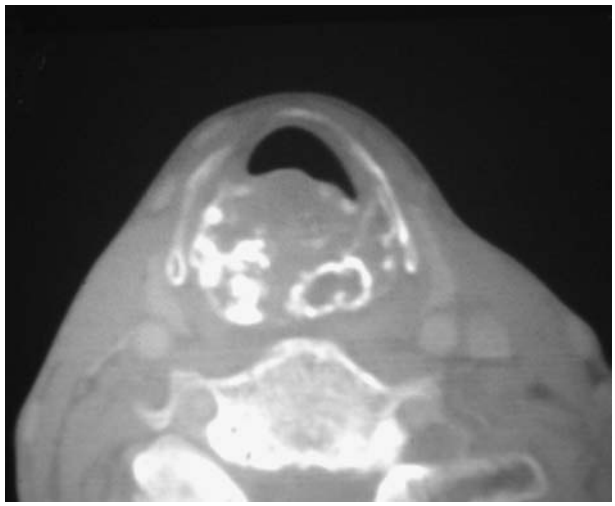


Figure 8. Chondrome du cricoïde, coupe scanographique axiale du larynx passant par la tumeur.

tumoral : thyrotomie latérale ou pharyngotomie latérale si la tumeur est étendue au récessus piriforme. La voie endoscopique est réservée aux petites tumeurs.

Neurofibrome

Encore plus rare (0,5 %), à la différence du schwannome solitaire il survient dans le cadre d'une neurofibromatose de type I. Il s'agit d'une tumeur non encapsulée pouvant adhérer aux muscles, avec risque de récidive. Dans 10 % des cas, une transformation maligne en neurosarcome est observée. Une chirurgie laryngée partielle s'impose et le type d'intervention dépend de la localisation tumorale dans le larynx.

Tumeurs à cellules granuleuses d'Abrikossoff

L'atteinte laryngée correspond à 0,4 % des tumeurs bénignes du larynx. Ce sont des tumeurs d'origine schwannienne dont l'aspect macroscopique est celui d'une masse polypoïde, sessile, molle, à muqueuse normale. Le traitement repose sur l'exérèse locale, par voie endoscopique ou par voie cervicale selon la localisation et la taille de la tumeur. Le taux de récidive locale est de 2 à 8 % et impose une exérèse la plus complète possible.

Paragangliomes [69, 70]

Ce sont des tumeurs neuroendocriniennes bénignes du système parasympathique dérivant de la crête neurale.

Le traitement chirurgical de ces tumeurs par voie cervicale s'impose, car c'est la seule voie qui permette l'exérèse complète et le contrôle du saignement par ligature première de l'artère laryngée supérieure. La résection par voie endoscopique ne permet pas un contrôle du saignement et la récidive est fréquente.

Tumeurs cartilagineuses [71-74]

Le siège habituel de ces tumeurs (200 cas décrits dans la littérature) se situe dans 70 % des cas sur le chaton cricoïdien (Fig. 8), dans 20 % à l'épiglotte et le reste sur l'aryténoïde. Le traitement est chirurgical par excision complète du chondrome. L'abord classique est représenté par un abord antérieur avec ouverture de l'arc antérieur du cricoïde et des premiers anneaux trachéaux (Fig. 9). Après incision de la muqueuse en regard du chondrome, celui-ci est enlevé par énucléation associée à un curetage jusqu'en zone saine en conservant le périchondre et l'armature du cricoïde. Un calibrage endolaryngé est nécessaire pour appliquer la muqueuse et le périchondre afin d'éviter une sténose. Si une résection du cricoïde est nécessaire, celle-ci ne doit pas dépasser la moitié de l'anneau cricoïdien. Au-delà, une laryngectomie totale est la seule solution thérapeutique envisageable. L'exérèse par voie endoscopique est possible pour les petits chondromes limités.

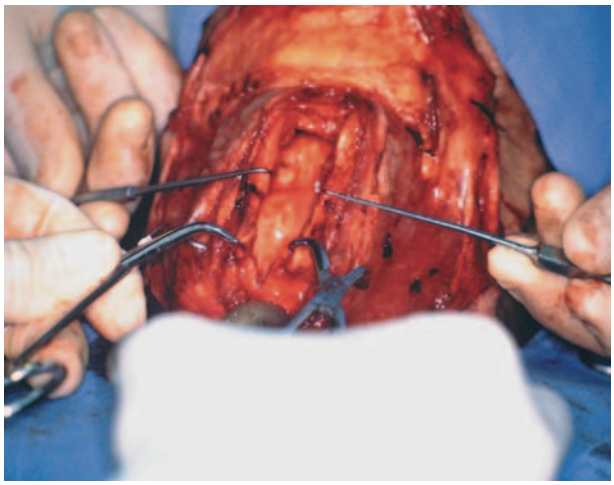


Figure 9. Chondrome du cricoïde : abord par voie antérieure ; ouverture verticale médiane du cartilage thyroïde, du cricoïde et des premiers anneaux trachéaux.

Dépôts amyloïdes [52]

Ce sont des dépôts de protéines fibrillaires qui se localisent préférentiellement à l'étage supraglottique du larynx. Le traitement consiste à enlever la totalité de la lésion tout en préservant les fonctions laryngées. L'exérèse se réalise par voie endoscopique ou cervicale, mais les récurrences sont fréquentes, nécessitant de multiples interventions.

■ Conclusion

Le traitement des tumeurs bénignes du larynx repose essentiellement sur les techniques de chirurgie endoscopique en utilisant soit le laser, soit les micro-instruments. Ces techniques d'exérèse par les voies naturelles permettent de traiter les lésions les plus fréquemment rencontrées dans la pathologie bénigne du larynx. Celles-ci sont représentées par la papillomatose, les kystes et les laryngocèles. Les autres tumeurs, qui restent rares [75] et qui sont rapportées pratiquement au cas par cas dans la littérature, bénéficient aussi des possibilités thérapeutiques offertes par la voie endoscopique. Cependant, devant une tumeur volumineuse et solide, vasculaire ou adhérente aux plans profonds avec risque important de récidive, la voie d'abord cervicale avec ouverture du larynx par voie latérale est nécessaire. Enfin, exceptionnellement, il faut réaliser des techniques de chirurgie partielle laryngée, rejoignant ainsi la chirurgie des tumeurs malignes du larynx. [76]

■ Références

[1] Giovanni A, Remacle M, Robert D. Phonochirurgie des tumeurs bénignes des cordes vocales. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-350, 2000: 16p.

[2] Jako GJ. Laser surgery of the vocal cords. An experimental study with carbon dioxide lasers on dogs. *Laryngoscope* 1972;**82**:2204-15.

[3] Jako GJ. Laryngoscope for microscopic observation, surgery and photography. *Arch Otolaryngol* 1970;**91**:196-9.

[4] Bourgain JL, Desruennes E, Fischler M, Ravussin P. Transtracheal high frequency jet ventilation for endoscopic airway surgery: a multicentre study. *Br J Anaesth* 2001;**87**:870-5.

[5] Bourgain JL, McGee K, Cosset MF, Bromley L, Meistelman C. Carbon dioxide monitoring during high frequency jet ventilation for direct laryngoscopy. *Br J Anaesth* 1990;**64**:327-30.

[6] Stern Y, McCall JE, Willging JP, Mueller KL, Cotton RT. Spontaneous respiration anesthesia for respiratory papillomatosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;**109**:72-6.

[7] Peytral C. *Le laser en ORL. Monographie n°12 du CCA Wagram*. CCA Wagram; 1989.

[8] Romanet P, Morizot B. Les accidents et les incidents de l'utilisation du laser CO_2 en ORL. In: *Le laser en ORL. Rapport de la SFORL*. Paris: Arnette; 1993. p. 78-82.

[9] Snow JC, Norton ML, Saluja TS, Estalinao AF. Fire hazard during CO_2 laser microsurgery on the larynx and trachea. *Anesth Analg* 1976;**55**: 146-7.

[10] Edelist G, Alberti PW. Anesthesia for CO_2 laser surgery of the larynx. *J Otolaryngol* 1982;**11**:107-10.

[11] Benninger MS. Microdissection of microspot CO_2 laser for limited vocal fold benign lesions: a prospective randomized trial. *Laryngoscope* 2000; **110**:1-7.

[12] Rouvière H, Delmas A. Anatomie humaine. Paris: Masson. (p. 289-90).

[13] Montgomery WW. *Surgery of the larynx, trachea, oesophagus, and neck*. Philadelphia: WB Saunders; 2000.

[14] Ward RF, Jones J, Arnold JA. Surgical management of congenital saccular cysts of the larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;**104**:707-10.

[15] Rubin JS, Silver CE. Surgical approach to submucosal lesions of the supraglottic larynx: the supero-lateral thyrotomy. *J Laryngol Otol* 1992;**106**:416-9.

[16] Sanghvi V, Lala M, Borges A, Rodrigues G, Pathak KA, Parikh D. Lateral thyrotomy for neurilemmoma of the larynx. *J Laryngol Otol* 1999;**113**:346-8.

[17] Myssiorek D, Madnani D, Delacure MD. The external approach for submucosal lesions of the larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; **125**:370-3.

[18] Thome R, Thome DC, De la Cortina RA. Lateral thryrotomy approach on the paraglottic space for laryngocele resection. *Laryngoscope* 2000; **110**:447-50.

[19] Lewis DD. Discussion on ventricle of larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1914;**24**:129-38.

[20] Malis DJ, Seid AB. Fold-down thyroplasty: a new approach for congenital lateral cysts. *Laryngoscope* 1998;**108**:941-3.

[21] Netterville JL, Coleman JR, Chang S, Rainey CL, Reinisch L, Ossoff RH. Lateral laryngotomy for the removal of Teflon granuloma. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998;**107**:735-44.

[22] Cole RR. Tracheotomy in children with recurrent respiratory papillomatosis. *Head Neck* 1989;**11**:226-30.

[23] Reeves WC, Ruparelia SS, Swanson KI, Derkay C, Marcus A, Unger ER. National registry for juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**129**:976-82.

[24] Tovone XG, Rasamoelisoa JM, Rakoto F, Rakotovoa F, Ramaialiharisoa A, Rakotoarimanana DR. Pièges diagnostiques d'une dyspnée aiguë obstructive de l'enfant. *Arch Inst Pasteur Madagascar* 2000;**66**:65-7.

[25] Lindman JP, Gibbons MD, Morlier R, Wiatrak BJ. Voice quality of prepubescent children with quiescent recurrent respiratory papillomatosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;**68**:529-36.

[26] Dallimore NS. Squamous bronchial carcinoma arising in a case of multiple juvenile papillomatosis. *Thorax* 1985;**40**:797-8.

[27] Matsuba HM, Thawley SE, Spector GJ, Pikul FJ. Laryngeal epidermoid carcinoma associated with juvenile laryngeal papillomatosis. *Laryngoscope* 1985;**95**:1264-6.

[28] Kashima HK, Kessis T, Mounts P, Shah K. Polymerase chain reaction identification of human papillomavirus DNA in CO_2 laser plume from recurrent respiratory papillomatosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991;**104**:191-5.

[29] Schraff S, Drekay CS, Burke B, Lawson L. American Society of Pediatric Otolaryngology member's experience with recurrent respiratory papillomatosis and the use of adjuvant therapy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**130**:1039-42.

[30] Dedo H, Jackler RK. Laryngeal papillomas: results of treatment with CO_2 laser and podophyllum. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982;**91**:425-30.

[31] Traissac L, Devars F, Petit J, Portmann D, Papaxanthos M, Benchagroun L, et al. Résultat du traitement de la papillomatose juvénile du larynx. À propos de 158 cas. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1987;**108**:21-4.

[32] Janda P, Leunig A, Sroka R, Betz C, Rasp G. Preliminary report of endolaryngeal and endotracheal laser surgery of juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis by Nd-YAG laser and a new fibre guidance instrument. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**131**:44-9.

[33] Patel N, Rowe M, Tunkel D. Treatment of recurrent respiratory papillomatosis in children with microdebrideur. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2003;**112**:7-10.

[34] Chung BJ, Akst LM, Koltai PJ. 24-month follow-up of intralesional cidofovir protocol for pediatric RRP. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**131**:221-2.

[35] Horcasitas RA. Intralesional cidofovir in laryngeal papillomatosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**131**:281.

[36] Mandell DL, Arjmand EM, Kay DJ, Cassebrant ML, Rosen CA. Intralesional cidofovir for pediatric recurrent respiratory papillomatosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**130**:1319-23.

[37] Lee AS, Rosen CA. Efficacity of cidofovir injection for the treatment of recurrent respiratory papillomatosis. *J Voice* 2004;**18**:551-6.
[38] De Mones E, Lagarde F, Hans S, Menard M, Laccoureye O, Brasnu D. Mitomycine C : prévention et traitement des synéchies glottiques antérieures. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2004;**121**:229-34.
[39] Derkay CS, Hester RP, Burke B, Carron J, Lawson L. Analysis of a staging assessment system for prediction of surgical interval in recurrent respiratory papillomatosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;**68**:1493-8.
[40] Thomassin JM, Epron JP, Robert D. Kystes du larynx et laryngocèles. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-695-A-10, 1996: 5p.
[41] De Santo LW, Devine KD, Weiland LH. Cysts of the larynx: classification. *Laryngoscope* 1970;**80**:145-76.
[42] Forte V, Fuoco G, James A. A new classification system for congenital laryngeal cysts. *Laryngoscope* 2004;**114**:1123-7.
[43] Holinger LD, Barnes DR, Smid LJ, Holinger PH. Laryngocele and saccular cysts. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978;**87**:675-85.
[44] Civantos FJ, Holinger LD. Laryngoceles and saccular cysts in infants and children. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;**118**:296-300.
[45] Thabet MH, Kotob H. Lateral saccular cyst of the larynx. Aetiology, diagnosis and management. *J Laryngol Otol* 2001;**115**:293-7.
[46] Hogikyan ND, Bastian RW. Endoscopic CO_2 laser excision of large or recurrent laryngeal saccular cysts in adults. *Laryngoscope* 1997;**107**:260-5.
[47] Baker HL, Baker SR, McClatchey KD. Manifestations and management of laryngoceles. *Head Neck Surg* 1982;**4**:450-6.
[48] Booth JB, Birck HG. Operative treatment and postoperative management of saccular cyst and laryngocele. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1981;**107**:500-2.
[49] Frederick FJ. Endoscopic microsurgical excision of internal laryngocele. *J Otolaryngol* 1985;**14**:163-6.
[50] Verret DJ, De Fatta RJ, Sinard R. Combined laryngocele. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2004;**113**:594-6.
[51] Martinez Devesa P, Ghufoor K, Llyod S, Howard D. Endoscopic CO_2 laser managent of laryngocele. *Laryngoscope* 2002;**112**:1426-30.
[52] Périé S, MoineA, Lacau St Guily J. Tumeurs bénignes du larynx. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-700-A-10, 1996: 6p.
[53] Fechner RE, Cooper PH, Mills. Pyogenic granuloma of the larynx and trachea. A causal and pathologic misnomer for granulation tissue. *Arch Otolaryngol* 1981;**107**:30-2.
[54] Ylitalo R, Ramel S. Extraesophageal reflux in patients with contact granuloma: a prospective controlled study. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002;**111**(5Pt1):441-6.
[55] Aubry K, Orsel S, Burguet M, Chapot R, Labrousse F, Bessede JP, et al. Malformation veineuse laryngée de l'adulte : à propos d'un cas. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2004;**125**:59-63.
[56] Van Den Abbeele T. Malformations congénitales du larynx. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-631-A-10, 2005: 10p.
[57] Klap P, Reizine D, Monteil JP, Despreaux G, Hadjean E, Merland JJ, et al. Tumeurs et malformations vasculaires du larynx : aspects angiographiques et indications thérapeutiques. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984;**101**:579-83.
[58] Winther LK. Rhabdomyoma of the hypopharynx and larynx: report of two cases and review of the literature. *J Laryngol Otol* 1976;**90**:1041-51.
[59] Johansen EC, Illum P. Rhabdomyoma of the larynx: a review of the literature with a summary of previously described cases of rhabdomyoma of the larynx and a report of a new case. *J Laryngol Otol* 1995;**109**:147-53.
[60] Jungehulsing M, Fischbach R, Pototsching C, Eckel HE, Damm M. Rare benign tumours: laryngeal and hypopharyngeal lipomata. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;**109**:301-5.
[61] Som PM, Patel S, Nakagawa H, Anderson PJ. Benign pleomorphic adenoma of the larynx: a case report. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1979;**88**:112-4.
[62] Dubey SP, Banerjee S, Ghosh LM, Roy S. Benign pleomorphic adenoma of the larynx: a case and review and analysis of 20 additional cases in the literature. *Ear Nose Throat J* 1997;**76**:548-50 (552, 554-7).
[63] Rosen FS, Pou AM, Quinn FB. Obstructive supraglottic schwannoma: a case report and review of the literature. *Laryngoscope* 2002;**112**:997-1002.
[64] Cadoni G, Bucci G, Corina L, Scarano F, Almadoni G. Schwannoma of the larynx presenting with difficulty swallowing. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;**122**:773-4.
[65] Garabedian EN, Ducroz V, Ayache D, Triglia JM. Results of partial laryngectomy for benign neuro tumors of the larynx in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;**108**:666-71.
[66] Rahbar R, Irons MB, McGill JJ, Healy GB. The biology and management of laryngeal neurofibroma. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;**130**:1400-6.
[67] Bozec A, Dassonville O, Poissonnet G, Ndiaje M, Demard F. Schwannome laryngé : à propos d'un cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 2003;**120**:312.
[68] Al-Otrieschan AJ, Mahasin ZZ, Gangopadhyay K, al-Dayel F, Jamshed A. Schwannoma of the larynx: two cases reports and review of the literature. *J Otolaryngol* 1996;**25**:412-5.
[69] Ferlito A, Barnes L, Wenig BM. Identification, classification, treatment, and prognosis of laryngeal paraganglioma. Review of the literature and eight new cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1994;**103**:525-36.
[70] Delgaudio JM, Muller S. Diagnosis and treatment of supraglottic laryngeal paraganglioma: a report of a case. *Head Neck* 2004;**26**:94-8.
[71] Damiani KK, Tucker HM. Chondroma of the larynx. *Arch Otolaryngol* 1981;**107**:399-402.
[72] Jones DA, Dillard SC, Bradford CR, Wolf GT, Prince ME. Cartilaginous tumours of the larynx. *J Otolaryngol* 2003;**32**:332-7.
[73] Thome R, Thome DC, De la Cortina RA. Long-term follow-up of cartilaginous tumors of the larynx. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**124**:624-40.
[74] Ozlugedik S, Tuncel U, Han U, Tezzer MS, Unal A. Laryngeal chondroma: a rare neck tumor in pediatric age. *Int J Pediatr Otolaryngol* 2004;**68**:1551-5.
[75] Raji A, Mahtar M, Atlassi B, Essaadi M, Detsouli M, Kadiri F, et al. Les tumeurs bénignes rares du larynx : à propos de 17 cas. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 2001;**122**:245-8.
[76] Piquet JJ. Laryngectomies partielles, subtotales et totales. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-360, 1993: 13p.

C. Conessa, Médecin en chef, professeur agrégé.
S. Hervé, Médecin en chef, spécialiste.
E. Roguet, Médecin en chef, spécialiste.
J. Gauthier, Médecin principal, assistant.
J.-L. Poncet, Médecin chef des services, professeur agrégé* (orl.vdg@dial.oleane.com).
Service d'ORL et de chirurgie de la face et du cou, Hôpital d'instruction des Armées du Val-de-Grâce, 74, boulevard de Port-Royal, 75005 Paris, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Conessa C., Hervé S., Roguet E., Gauthier J., Poncet J.-L. Chirurgie des tumeurs bénignes du larynx. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-410, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-420 (2004)

Chirurgie des plaies et traumatismes du larynx et de la trachée cervicale

P. Clément
D. Barnabé
T. Briche
M. Kossowski

Résumé. – *Les traumatismes laryngotrachéaux externes, ouverts ou fermés, peuvent être isolés, ou s'intégrer dans un traumatisme cervical complexe ou un polytraumatisme. Leur traitement chirurgical précoce a pour but de préserver le pronostic fonctionnel et d'éviter l'évolution vers une sténose. La thyrotomie permet l'exposition et le traitement des lésions endolaryngées. La restauration de l'intégrité du plan muqueux est primordiale. Les cordes vocales, les bandes ventriculaires et le pied de l'épiglotte sont réinsérés. En l'absence de perte de substance, la réparation du cartilage thyroïde et du cartilage cricoïde fait appel aux différentes techniques de chondrosynthèse. Les techniques de laryngectomie partielle sont parfois nécessaires en cas de perte de substance du cartilage thyroïde. La réparation d'une perte de substance du cartilage cricoïde est indispensable, soit par différentes techniques de comblement, soit par anastomose thyro-crico-trachéale. Les désinsertions laryngotrachéales complètes sont traitées par anastomose cricotrachéale ou thyro-crico-trachéale. Les traumatismes de la trachée sans perte de substance sont traités par suture ou anastomose. En cas de perte de substance, les techniques de résection-anastomose sont utilisées. Les greffes de trachée sont encore au stade expérimental. Les procédés de calibrage endolaryngé ou endotrachéal permettent le maintien d'une filière respiratoire perméable et la contention interne des fragments cartilagineux. Leur maintien doit être le plus court possible.*

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *Larynx ; Trachée ; Traumatismes externes ; Plaies*

Introduction

Les traumatismes laryngotrachéaux externes, ouverts ou fermés, peuvent être isolés, ou s'intégrer dans un traumatisme cervical complexe ou un polytraumatisme.

Leurs aspects étiologiques, cliniques, diagnostiques et thérapeutiques sont étudiés dans d'autres chapitres de ce traité. Nous décrirons les principes généraux de leur prise en charge et de leur traitement chirurgical. Le traitement de chaque lésion laryngée ou trachéale sera décrit séparément. Ces techniques pourront être réalisées concomitamment en fonction des associations lésionnelles rencontrées. Les traumatismes liés à la ventilation assistée et les brûlures thermiques ou chimiques par inhalation sont exclus de cette étude.

Principes de la prise en charge

La prise en charge des traumatismes laryngotrachéaux répond à des impératifs vitaux, immédiats, et fonctionnels, secondaires, visant à prévenir le risque de sténose laryngée et à conserver une phonation. Sur le plan vital, il faut préserver la fonction ventilatoire tout en assurant la protection des voies aériennes inférieures. Ce contrôle des voies aériennes est le préalable à la réalisation du bilan lésionnel.

P. Clément *(Spécialiste des Hôpitaux des Armées)*
D. Barnabé *(Spécialiste des Hôpitaux des Armées)*
T. Briche *(Spécialiste des Hôpitaux des Armées)*
M. Kossowski *(Professeur agrégé)*
Adresse e-mail: orl.percy@free.fr
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, Hôpital d'instruction des armées Percy, 101, avenue Henri-Barbusse, 92140 Clamart, France.

Nous envisagerons la prise en charge en milieu hospitalier d'un traumatisme laryngotrachéal externe isolé, après mise en place des mesures d'urgence sur les lieux de l'accident.

LE BLESSÉ PEUT ARRIVER À L'HÔPITAL DÉJÀ INTUBÉ

L'intubation aura été réalisée en cas de détresse respiratoire avec tirage, d'hémorragies dans les voies aériennes, d'anomalie manifeste de l'axe laryngotrachéal, d'hématome ou d'emphysème cervical. [23] L'erreur serait d'ôter la sonde d'intubation pour effectuer le bilan des lésions sans trachéotomie de sécurité. [8] En l'absence d'autre urgence vitale, une imagerie par tomodensitométrie (TDM) aide au bilan préalable, puis le bilan est réalisé au bloc sous couvert de la trachéotomie première.

CHEZ UN BLESSÉ NON INTUBÉ

L'attitude est guidée par l'état respiratoire.

■ *En l'absence de dyspnée*

L'examen au nasofibroscope permet une première évaluation clinique. Une intubation endotrachéale peut être pratiquée en cas de lésions endolaryngées mineures. Elle doit être réalisée par un opérateur expérimenté, matériel de trachéotomie immédiatement disponible. [8, 23, 32] La constatation d'un œdème ou d'ecchymoses, notamment chez l'adulte où les cartilages sont calcifiés, impose la réalisation d'une TDM.

■ *Chez un patient dyspnéique*

La trachéotomie sous anesthésie locale est la seule technique à utiliser. [16, 23, 32, 39, 41] Sa réalisation est difficile au sein de l'hématome, de l'œdème et de l'emphysème. Chez le petit enfant, elle doit être

précédée de la mise en place d'un tube rigide de trachéobronchoscopie et être réalisée sur celui-ci. [32] La trachéotomie permet ensuite de réaliser une anesthésie générale et le bilan endoscopique.

■ *Dans certains traumatismes ouverts*

L'introduction d'une sonde d'intubation ou d'une canule de trachéotomie à ballonnet, directement au travers de la plaie, permet la ventilation et évite l'inondation bronchique. Elle est suivie d'une trachéotomie réglée.

Principes et indications du traitement chirurgical

Le bilan lésionnel, endoscopique et radiologique, décrit dans un autre chapitre, [32] permet de distinguer les traumatismes relevant d'un traitement médical des traumatismes nécessitant un traitement chirurgical.

Il s'agit des traumatismes laryngés de stades III, IV et V de la classification de Schaefer [40] modifiée par Fuhrman [16] (Tableau 1), et des plaies de la trachée.

BUTS

Les buts de la chirurgie dans les traumatismes laryngotrachéaux sont de limiter le risque de sténose pour conserver la fonction respiratoire et de conserver la fonction phonatoire. Les sténoses sont souvent de nature cicatricielle, soit du fait d'une atteinte muqueuse isolée dont la cicatrice réduit la lumière, soit du fait de lésions cartilagineuses, responsables de sténoses sévères, par défaillance de l'armature. [24] Les fractures cartilagineuses associées à des plaies muqueuses sont d'authentiques fractures ouvertes, avec des risques de surinfection locale et de lyse cartilagineuse. Les sténoses peuvent être également d'origine neurologique par lésion du nerf laryngé inférieur.

PRINCIPES

Le premier grand principe est l'exploration précoce (dans les 24 premières heures) des lésions, de la surface à la profondeur après une incision cervicale ou en utilisant les plaies, et la réparation de la profondeur à la superficie :

– les lésions muqueuses sont réparées en premier afin de recouvrir les cartilages en préférant des points extramuqueux inversés pour limiter le risque de surinfection locale, source de granulome et de chondrite. [32] En cas de perte de substance, on peut avoir recours à des plasties de glissement, voire à des greffes muqueuses ou dermoépidermiques maintenues par un calibrage souple ;

– les fractures ou luxation cartilagineuses sont réduites afin de restaurer au mieux l'architecture laryngée ;

– les structures désinsérées (pli ventriculaire, pli vocal, pied de l'épiglotte) sont réamarrées comme dans les laryngectomies partielles verticales, en apportant un soin particulier à la région de la commissure antérieure ;

Tableau 1. – Classification de Schaefer modifiée par Fuhrman

Stade I : hématomes ou lacérations endolaryngées mineures, absence de fracture laryngée décelable et altération minime de la filière respiratoire.

Stade II : œdème, hématomes ou plaies muqueuses mineures sans dénudation des cartilages, altération de la filière respiratoire de degré variable, fracture non déplacée.

Stade III : œdème massif, lacérations muqueuses importantes, dénudation des cartilages, fractures déplacées, immobilité laryngée, altération de la filière respiratoire d'importance variable.

Stade IV : lésions identiques au stade III, associées à une rupture antérieure du larynx ou à des fractures laryngées instables.

Stade V : désinsertion laryngotrachéale.

– la fermeture de la thyrotomie est réalisée de façon la plus étanche possible, par rapprochement à l'aide de points au niveau du périchondre externe ;

– en cas de délabrement laryngé important, la chirurgie s'apparente à la chirurgie partielle carcinologique.

INDICATIONS

Il s'agit de traumatismes laryngés importants avec lésions muqueuses, dénudations cartilagineuses, fractures thyroïdiennes multiples, instables, ou déplacées, fractures cricoïdiennes, désinsertions ou luxations aryténoïdiennes, lésions même minimes de la commissure antérieure. L'indication sera posée après bilan endoscopique sous couvert d'une trachéotomie et/ou imagerie TDM.

PLACE DU CALIBRAGE ENDOLARYNGÉ

Le principe du calibrage endolaryngé ou endotrachéal répond au souci de conservation de la perméabilité de la filière respiratoire. Toutefois, son indication est discutée et il est utilisé avec parcimonie. En effet, il nécessite le maintien d'une trachéotomie qui favorise les surinfections locales, et peut entretenir des lésions muqueuses notamment lors des mouvements laryngés induits par la déglutition.

Les procédés de calibrage laryngé exclusif sont confectionnés à l'aide de feuilles de Silastic® roulé, de tube de Silastic® ou de doigtier rempli de gaze ou d'éponge. Le calibrage est amarré en haut à la membrane thyrohyoïdienne [10] ou aux ailes latérales du cartilage thyroïde, [43] et en bas à la membrane cricothyroïdienne. Les fils transfixient la peau et sont noués sur des boutons. Leur ablation se fait par voie endoscopique après section des fils de rappel.

Les procédés de calibrage trachéal font appel au tube de Montgomery. Il s'agit d'un tube en Silastic® qui présente une branche horizontale qui sort par l'orifice de trachéotomie et une branche verticale asymétrique en T, avec une extrémité longue, inférieure, trachéale et une extrémité supérieure plus courte.

Les procédés de calibrage sous-glottique faisaient appel au tube en Téflon® d'Aboulker. En raison des difficultés d'utilisation, beaucoup d'auteurs préfèrent utiliser le tube de Montgomery pour calibrer la sous-glotte.

Les procédés de calibrage endoluminal sont réservés aux fractures instables, pour assurer une contention interne des fragments cartilagineux ; en cas de délabrements muqueux importants pour limiter le risque de synéchies ; en cas de désinsertion laryngotrachéale car il existe souvent un délabrement cricoïdien associé ; en cas de fracture de la trachée cervicale, par une trachéotomie réalisée au-dessus de la lésion. Le maintien ne doit pas excéder 15 jours, même si certains auteurs les conservent 3 à 6 semaines.

Plaies et traumatismes du larynx

EXPOSITION DU LARYNX

Elle nécessite une cervicotomie qui peut se faire par une incision verticale médiane ou par une incision horizontale de type Kocher. Elle peut utiliser le trajet d'une plaie par arme blanche en l'agrandissant au besoin.

L'incision verticale antérieure médiane permet un abord rapide du larynx et un débridement des tissus infiltrés par l'emphysème ; elle permet aussi un abord plus large de la trachée si l'on suspecte une disjonction cricotrachéale. [4, 32, 41]

La dissection se fait sous le plan du platysma. Les muscles sous-hyoïdiens sont disséqués.

La ligne blanche est incisée permettant d'exposer en haut l'os hyoïde, en bas le cricoïde et latéralement les muscles sternothyroïdiens.

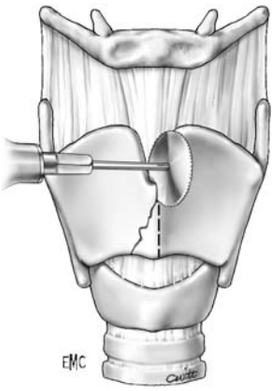


Figure 1 *Thyrotomie médiane réalisée à la scie oscillante.*

L'isthme thyroïdien doit être lié afin de bien exposer les structures laryngées.

EXPOSITION DES LÉSIONS ENDOLARYNGÉES

– Incision verticale médiane du périchondre s'il est intact, sans rugination latérale.

– Incision verticale de la membrane cricothyroïdienne.

L'ouverture du larynx se fait par laryngofissure suivant un trait de fracture médian ou paramédian en cas de fracture du cartilage thyroïde, à condition que ce trait de fracture ne soit pas à plus de 2 à 3 mm de la ligne médiane, [3, 42] ou bien par thyrotomie qui sectionne verticalement le cartilage thyroïde sur la ligne médiane.

La section cartilagineuse est effectuée :

– soit à la cisaille crantée de bas en haut, un mors étant passé dans la lumière laryngée par l'incision de la membrane cricothyroïdienne, l'autre appuyé sur la carène du cartilage thyroïde. La cisaille sectionne ensemble les parties molles de la région commissurale antérieure et le cartilage thyroïde ;

– soit à la scie oscillante (Fig. 1), la section des parties molles endolaryngées étant réalisée aux ciseaux dans un second temps.

Si la voie d'abord est un peu étroite vers le haut, il faut sectionner la partie basse de la loge hyo-thyro-épiglottique en suivant le bord latéral de l'épiglotte de façon à conserver cette structure cartilagineuse qui pourra servir de matériau de reconstruction.

RÉPARATION DES LÉSIONS ENDOLARYNGÉES

Réparation des tissus mous

Le traitement des lésions débute par la restauration de l'intégrité du plan muqueux endolaryngé de l'arrière vers l'avant.

La suture des plaies muqueuses doit être réalisée sans tension au fil fin résorbable 4/0 ou 5/0 type Vicryl®, à l'aide de points extramuqueux inversés afin d'éviter une surinfection locale source de chondrite et de granulomes. [32, 34]

En cas de perte de substance, il faut recourir à des lambeaux muqueux de glissement ou à des greffes muqueuses prélevées au niveau de l'hypopharynx ou de la cavité buccale. Des greffes libres dermoépidermiques ont également été utilisées, mais plutôt en deuxième intention, d'où l'importance d'un délai de réparation inférieur à 24 heures pour les éviter.

Il est important de recouvrir de muqueuse tout cartilage dénudé afin de prévenir la formation de granulomes, source de fibrose et de sténose laryngée mais aussi de périchondrite.

Déplacement aryténoïdien [32]

Un aryténoïde luxé doit être repositionné : pour certains auteurs, cette réduction peut être tentée par voie endoscopique si elle est isolée, mais pour d'autres, la thyrotomie s'impose dans tous les cas.

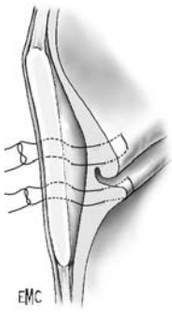


Figure 2 *Amarrage de la bande ventriculaire et de la corde vocale au cartilage thyroïde.*

S'il est découvert, ce cartilage doit être recouvert par une plastie muqueuse locale à partir du sinus piriforme qui permet en plus d'assurer sa stabilité.

Si l'aryténoïde est instable avec tendance à basculer dans le larynx, il faut réaliser une aryténoïdopexie fixant l'apophyse vocale à la partie postérieure de la bande ventriculaire.

En cas de fracture comminutive d'un aryténoïde rendant impossible une reconstruction satisfaisante, une aryténoïdectomie peut être la seule solution, avec confection d'un bourrelet muqueux postérieur.

Lésion des cordes vocales et des bandes ventriculaires

Il est capital de remettre en tension ces structures si elles sont désinsérées.

Ainsi, les bandes ventriculaires et les cordes vocales désinsérées sont amarrées par des points en U au Vicryl® 3/0, soit au périchondre externe s'il est intact, sinon à la face profonde des muscles sous-hyoïdiens ou aux ailes latérales du cartilage thyroïde (Fig. 2).

En cas de désinsertion antérieure de la corde vocale, celle-ci est suspendue. [45]

Lésion de la commissure antérieure

En cas de perte de substance de la commissure antérieure, on peut mettre en place un calibrage endolaryngé classique ou un tuteur de cicatrisation type quille laryngée, afin d'éviter la formation de synéchies, [45] de manière similaire à celle utilisée pour le traitement des sténoses glottiques antérieures. [33]

Lésion de l'épiglotte

Le pied de l'épiglotte doit être amarré par un point en U à la membrane thyrohyoïdienne.

Si le pied de l'épiglotte ne peut être fixé, il faut le réséquer et amarrer l'épiglotte sus-jacente à l'os hyoïde (Fig. 3) plutôt que de prendre le risque de laisser une épiglotte flottante. [5, 8, 32]

RÉPARATION DE L'OS HYOÏDE

Le frottement des berges osseuses de la fracture peut être à l'origine de douleurs locales, voire d'odynophagie.

Le traitement consiste alors simplement à enlever un fragment osseux adjacent au site de la fracture.

Cependant, Kaufmann a publié trois cas de traumatisme cervical avec fracture de l'os hyoïde : si une trachéotomie a dû être réalisée dans les trois cas, les suites ont été simples, sans la nécessité de réaliser un traitement chirurgical complémentaire. [22]

RÉPARATION DU CARTILAGE THYROÏDE

Traumatismes sans perte de substance : chondrosynthèses

Tout d'abord, le squelette laryngé doit être reconstitué par une réduction des fragments déplacés en ménageant le périchondre externe qui assure la cohésion des fragments.

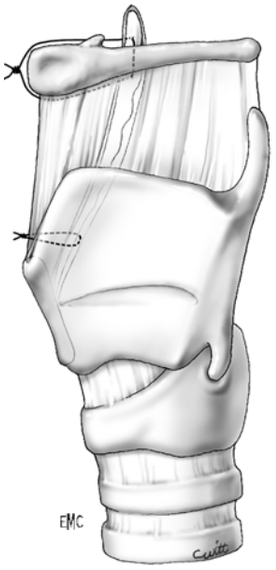


Figure 3 *Amarrage de l'épiglotte à l'os hyoïde et à la membrane thyrohyoïdienne.*

Il faut ensuite réaliser une contention par chondrosynthèse qui s'effectue classiquement, soit à l'aide de fils d'acier par points transfixiants, soit à l'aide de fins fils d'acier sur des tubes émoussés constitués par des segments d'aiguilles à injection (Fig. 4). Cette dernière technique présenterait un intérêt particulier chez les sujets jeunes au cartilage thyroïde faiblement minéralisé.

Certains utilisent des miniplaques métalliques pour la contention des fractures du larynx (Fig. 5), d'autres prônent l'utilisation de plaques résorbables pour ce type de pathologie.

Les miniplaques en titane permettent d'obtenir de bons résultats anatomiques et fonctionnels lors de la réparation des fractures laryngées. Les techniques traditionnelles comme la suture avec fils d'acier peuvent être inadaptées pour préserver l'alignement des segments de fracture réduits. [12, 25, 34, 37] En effet, après simple fixation au fil d'acier, les forces exercées par la musculature intra- et extralaryngée pendant la déglutition et certains mouvements du cou peuvent faire plier les fils d'acier et causer des déplacements des fragments. Il peut y avoir ainsi un déplacement des fragments fracturaires d'une fracture de l'aile thyroïdienne ou bien, en cas de fracture médiane du cartilage thyroïde, un aplatissement avec diminution du diamètre antéropostérieur.

La technique chirurgicale de mise en place des plaques « APF » (*adaptation plate fixation*) est celle utilisée pour la fixation des fractures maxillofaciales. Le squelette laryngé peut cependant manquer de rigidité lorsqu'il n'est pas complètement calcifié.

Afin d'améliorer la bonne fixation des vis, il convient d'utiliser une taille de foret inférieure à celle de la vis tout en considérant qu'il est préférable d'utiliser une zone calcifiée comme point d'ancrage. Les vis sont autotaraudeuses et leur longueur est fonction de l'épaisseur du cartilage (en général 4 à 6 mm). Le maximum de solidité est obtenu avec un foret de 0,76 mm et des vis de 1,5 mm. Les plaques utilisées avec ces critères sont plus solides que les tubes d'acier, eux-mêmes plus solides que les simples fils d'acier. [25]

Les « APF » restaurent la géométrie initiale de la charpente laryngée avec une stabilité telle que l'on obtient une diminution des

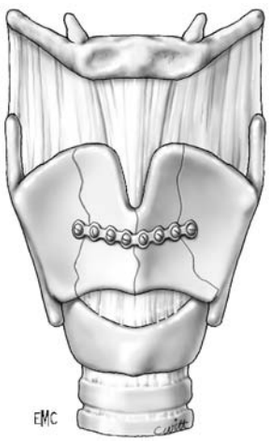


Figure 5 *Contention d'une fracture du cartilage thyroïde par miniplaque métallique.*

indications de calibrage endolaryngé. Lorsque le calibrage a été nécessaire, il a été enlevé dans un délai de 7 à 14 jours. Ces plaques sont bien tolérées et résistent à l'infection ; si nécessaire, elles peuvent être enlevées après consolidation. [37]

Certains utilisent des plaques résorbables dans la stabilisation des fractures du larynx pour pallier les inconvénients des plaques métalliques. [6, 44] En effet, ces dernières interfèrent avec certains examens radiologiques ; elles peuvent aussi entraîner des séquelles à long terme comme gêne à la croissance, risque de mobilisation, sensation palpable, thermosensibilité, risque d'extrusion. Les plaques de polymères d'acide lactique ont les avantages théoriques des plaques métalliques sans leurs complications à long terme. Elles sont malléables après trempage dans l'eau chaude à 55 °C pendant 5 à 10 secondes. Elles sont fixées à l'aide de vis ou de petits clous résorbables qui permettent d'éviter un forage pouvant être responsable de fractures irradiées sur des zones chondro-osseuses fines et fragiles. Ces plaques sont complètement résorbées dans un délai de 18 à 36 mois ; elles sont biocompatibles, non toxiques, non irritantes et apparaissent prometteuses pour améliorer la fixation des fractures.

Une fois la chondrosynthèse effectuée, le périchondre est suturé et la contention est complétée par le rapprochement et la suture des muscles sous-hyoïdiens.

Certains auteurs ne traitent pas chirurgicalement les fractures du cartilage thyroïde non déplacées.

■ *Traumatismes avec perte de substance ou fractures comminutives*

Les techniques de chirurgie partielle laryngée peuvent être appliquées au traitement chirurgical des traumatismes comminutifs glotto-sus-glottiques. [5, 8, 32, 34] Il s'agit des laryngectomies partielles supracricoïdiennes, supraglottiques, hémilaryngectomies.

Devant une perte de substance antérieure du cartilage thyroïde, l'épiglotte libérée de ses amarres peut être abaissée selon la technique de Tucker jusqu'au bord supérieur du cricoïde, auquel elle est amarrée, ses bords latéraux étant fixés aux ailes thyroïdiennes (Fig. 6).

Devant une perte de substance antérieure du cartilage thyroïde et/ou du cartilage cricoïde, le procédé de Ward peut être utilisé. Le

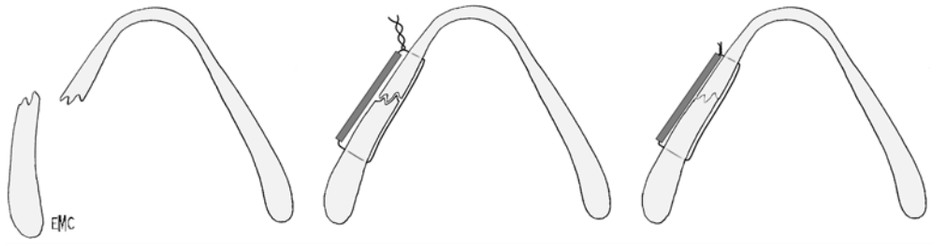


Figure 4 *Chondrosynthèse par fils d'acier sur segments d'aiguilles à injection.*

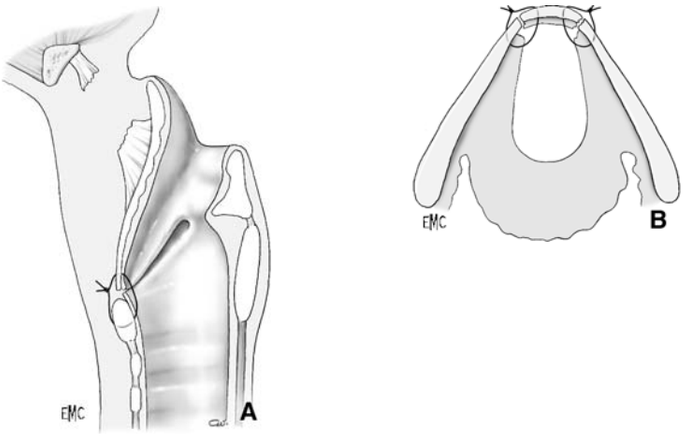


Figure 6 *Épiglottoplastie selon Tucker (A,B).*

greffon osseux est constitué par le corps de l'os hyoïde préalablement libéré des muscles sous-hyoïdiens et pédiculisé sur les muscles sous-hyoïdiens.

Certains proposent l'utilisation des miniplaques pour combler une perte de substance cartilagineuse. Par ailleurs, il est possible d'utiliser des mailles métalliques d'épaisseur différente pour combler de larges pertes de substance en cas de blessures par armes à feu ou de fractures comminutives. [12, 37] Selon des principes techniques similaires, des mailles de plaques résorbables pourraient être utilisées dans certaines fractures comminutives.

RÉPARATION DU CARTILAGE CRICOÏDE

■ *Traumatismes sans perte de substance*

Les principes de la réduction et de la contention de ces fractures sont les mêmes que ceux décrits lors du traitement des fractures du cartilage thyroïde.

En cas de suture des fragments cartilagineux, celle-ci est effectuée en deux plans transcartilagineux extramuqueux et périchondral par des points séparés avec du Vicryl® ou du fil d'acier. L'usage de plaques métalliques ou résorbables est également possible.

En cas de fracture-enfoncement de l'arc antérieur, l'exploration de l'endolarynx est pratiquée au travers des déhiscences de l'arc antérieur du cricoïde mais une thyrotomie peut s'avérer nécessaire si l'exposition est insuffisante.

Un calibrage endolaryngé est indiqué si la contention est instable en utilisant un tube en T dont l'extrémité supérieure reste à distance du plan glottique.

■ *Traumatismes avec perte de substance ou fractures comminutives*

La réparation de la perte de substance est indispensable, soit par comblement, soit par anastomose crico-thyro-trachéale.

Procédés de comblement de la perte de substance

Lambeau myopériosté selon la technique de Friedman [8, 15] (Fig. 7). Ce lambeau est composé du muscle sterno-cléido-mastoïdien et de son insertion périostée sur la clavicule ; il permet de combler des pertes de substance allant jusqu'à 4 cm × 8 cm. Le muscle est exposé depuis le niveau du cartilage cricoïde jusqu'à son insertion sternoclaviculaire. Une palette périostée dont la taille correspond à celle de la perte de substance est découpée sur la clavicule. Le lambeau périosté peut aller jusqu'à 7 heures en avant et 4 heures en arrière où il est nécessaire d'être prudent à proximité des vaisseaux sous-claviers. Après section de son chef sternal, le muscle est libéré latéralement pour pouvoir amener la palette au niveau de la perte de substance. Le périoste est suturé aux berges de la perte de substance par des points séparés au fil résorbable, réalisés tous les

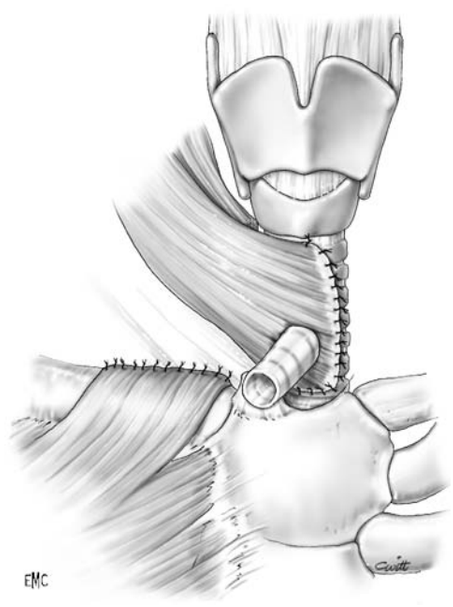


Figure 7 *Technique de Friedmann. Suture du lambeau myopériosté. Calibrage par tube en T.*

4 mm pour obtenir une étanchéité satisfaisante. La zone de prélèvement périostée est recouverte par un lambeau de muscle pectoral pour éviter la survenue d'une ostéite. Cette technique peut aussi être utilisée dans les pertes de substance cricotrachéales à condition qu'il persiste une armature cartilagineuse latérale suffisante pour éviter un affaissement. Un calibrage interne type tube en T de Montgomery doit être mis en place si la perte de substance cartilagineuse est supérieure à 30 % de la circonférence sous-glottique. À moyen terme, le périoste se transforme en os qui donne une rigidité suffisante pour maintenir une filière satisfaisante.

Greffons libres.

– Greffons cartilagineux de septum nasal ou de cartilage costal dont la face endoluminale devra être recouverte d'une greffe de muqueuse libre.

– Lambeau mucocartilagineux septal : on réalise un abord classique de septoplastie avec décollement sous-périchondral du côté où la muqueuse est conservée. La taille du lambeau ne peut dépasser 3 cm dans son plus grand axe. La fermeture de la brèche mucocartilagineuse est assurée par une greffe de peau rétroauriculaire. Le lambeau est positionné au niveau de la perte de substance et le cartilage est recoupé à la demande en conservant un débord muqueux. La muqueuse est orientée vers la lumière et les sutures sont effectuées en un seul plan par des points séparés, noués en dehors, prenant le cartilage et la muqueuse.

Procédé de Ward. Il a déjà été décrit. Suture du muscle sternohyoïdien au périchondre du cartilage pour combler une perte du tiers antérieur du cricoïde. [42]

Plaques métalliques ou résorbables. Elles peuvent être utilisées selon les mêmes modalités que pour le cartilage thyroïde, y compris pour des fractures comminutives.

Anastomose thyro-crico-trachéale

En cas de perte de substance plus importante, les techniques de comblement sont insuffisantes et il est nécessaire de réaliser des techniques de résection-anastomose comme une anastomose thyro-crico-trachéale conservant une baguette cricoïdienne postérieure servant d'assise aux aryténoïdes. [8, 32]

Désinsertions laryngotrachéales

Elles sont le fait d'un traumatisme antérieur direct sur un cou en hyperextension, ou d'un traumatisme endoluminal sur un axe laryngotrachéal déjà lésé.

Elles associent systématiquement une lésion des nerfs laryngés inférieurs, une rétraction distale de la trachée vers le médiastin. À brève échéance, elles seront la source de chondrite et/ou d'une cicatrice rétractile au niveau du hiatus laryngotrachéal. [24]

DÉSINSERTIONS PARTIELLES

Elles sont traitées par la technique de la double suture : au fil tressé résorbable 3/0, type Vicryl®. La suture intercartilagineuse est réalisée par des points séparés noués en dehors et passant sous l'anneau trachéal et au niveau du bord supérieur de l'arc cricoïde. Le périchondre du premier anneau peut être suturé au muscle cricothyroïdien.

DÉSINSERTION CRICOTRACHÉALE COMPLÈTE

Les dangers sont représentés par :

– la rétraction de la muqueuse qui dénude le cartilage cricoïde ;

– une fracture comminutive du cartilage cricoïde, seul anneau complet du larynx et support des cartilages aryténoïdes, avec un risque vital et/ou fonctionnel majeur ;

– des lésions des nerfs laryngés inférieurs.

La réparation consiste en une anastomose plus ou moins étendue. [24, 32]

Les points suivants sont communs à chacune des interventions :

– découverte et identification des nerfs laryngés inférieurs, mais de manière atraumatique ;

– suture débutant par le plan postérieur avec des fils résorbables laissés sur pinces, placés du milieu vers la périphérie ; ils seront noués secondairement ;

– après suture du plan postérieur, il est possible de déposer de la colle biologique sur les sutures. Une sonde d'intubation orotrachéale peut alors être mise en place.

Il est nécessaire de mettre en place une contention endolaryngée avec un tube en T de Montgomery en cas de :

– mobilité laryngée anormale ou douteuse avant anastomose cricotrachéale ;

– anastomose thyro-crico-trachéale.

■ *Anastomose cricotrachéale*

Le premier anneau trachéal, qui est le segment distal, est tracté par deux fils prenant le premier anneau sur ses faces latérales. Des points transfixiants passent par le chaton cricoïdien en haut, la pars membranacea en bas.

Les sutures des faces antérieures et latérales sont réalisées avec du fil tressé résorbable de taille 2/0, fils noués à l'extérieur, placés sur pinces et noués secondairement.

La vérification de l'étanchéité se réalise en mettant du sérum physiologique tiédi dans le champ opératoire et en faisant dégonfler le ballonnet ; l'absence de bulle est le témoin d'une bonne étanchéité.

Pour diminuer la tension au niveau des sutures, la suspension trachéale consiste à suturer le périchondre trachéal aux muscles cricothyroïdiens ou entre les anneaux trachéaux et les muscles sous-hyoïdiens et le muscle sterno-cléido-mastoïdien.

■ *Anastomose thyro-crico-trachéale*

Lorsque la muqueuse endolaryngée est rétractée laissant à nu le cartilage cricoïde, le recouvrement est impératif.

On peut réaliser une résection sous-périchondrale circulaire de l'anneau cricoïdien et réaliser une anastomose cricotrachéale comme indiqué précédemment ; les fils sont noués prudemment pour ne pas scier l'anneau cricoïdien restant.

On peut réaliser une anastomose thyro-crico-trachéale s'il existe une perte de substance large de l'arc avec conservation de la partie haute de la lame du cartilage cricoïde (support des cartilages aryténoïdes). Pour cela, il faut réaliser une plicature trachéale dont le diamètre est plus grand que le diamètre de la filière cricotrachéale. La suture de la pars membranacea par deux ou trois points donne un aspect triangulaire à sommet postérieur. L'anastomose est ensuite réalisée, les points postérieurs fixent le cricoïde au premier anneau trachéal, les points antérieurs et latéraux transfixient le cartilage thyroïde en haut et passent sous le bord inférieur du premier anneau trachéal en bas.

■ *Anastomose thyrotrachéale*

Elle est indiquée en cas d'ablation subtotale de l'anneau cricoïdien. La résection cartilagineuse doit laisser un pont cartilagineux entre les cartilages aryténoïdes, et la suture thyrotrachéale est réalisée comme dans l'intervention de Pearson. [36]

Traumatismes de la trachée

Le traumatisme interne occupe le premier rang des étiologies dans les pays développés et pacifiques. L'intubation et les techniques de trachéotomies percutanées en sont l'étiologie la plus fréquente. [11, 13, 35, 47]

Les traumatismes externes sont plus rares. En cas de rupture complète, le décès est quasi constant. Ces ruptures complètes s'observent lors des traumatismes thoraciques responsables d'une hyperpression trachéale avec une glotte fermée. Il peut s'agir également d'un mécanisme direct sans plaie ouverte lors d'agression par technique particulière de « close combat » ou par plaie ouverte.

La reconstruction la plus précoce, si la survie est possible ou si la lésion n'est que partielle, permet d'éviter les sténoses secondaires.

RUPTURES TRACHÉALES COMPLÈTES

Rares, [47] elles s'observent lors d'une exploration chirurgicale chez un patient qui a pu survivre jusqu'à la structure hospitalière ou, le plus souvent, lorsque la rupture s'est complétée secondairement.

La recherche du segment distal est l'impératif primordial. Celui-ci est identifié au doigt, et ramené dans le champ opératoire à l'aide d'une pince. Il est rapidement amarré par un fil tracteur à la peau pour permettre une ventilation adaptée tout en réalisant, idéalement, une suture terminoterminale, analogue à celle d'une résection-anastomose de trachée.

Il est impératif que les extrémités distale et proximale de la trachée soient saines, sinon il faut réséquer un à deux anneaux.

RUPTURES TRACHÉALES INCOMPLÈTES

■ *Plaie de la pars membranacea*

Si elle n'excède pas 1 cm, elle peut être traitée par de la colle biologique, [21] sinon une suture par un fil résorbable s'impose, fil tressé type Vicryl® ou monofil type PDS® dont les nœuds sont éversants, en cas de granulome, ils sont ôtés lors d'une bronchoscopie au tube rigide.

■ *Lésions cartilagineuses (fracture, enfoncement)*

La suture est réalisée au fil tressé résorbable, périannulaire, idéalement en sous-muqueux, en points séparés.

Une contention interne par un tube en T de Montgomery réalise un guide pour la cicatrisation ; elle doit être largement utilisée, laissée en place pour une durée d'au moins 2 mois.

Un conformateur résorbable a été étudié sur un modèle animal, afin de guider la réparation des fractures de la partie antérieure de la trachée. [38]

■ *En cas de perte de substance*

Différents procédés ont été décrits, mais il convient dans un contexte traumatique de réaliser les techniques les plus fiables tout en s'adaptant à la situation clinique.

– Les defects muqueux sont l'objets de plastie locale. En cas d'exérèse d'anneau trachéal, on est économe de sa muqueuse si celle-ci est viable.

– Lorsque la perte de substance est plus importante, on utilise des greffons composites, muqueuse et cartilage septal, pour des réparations limitées [7] et comportant systématiquement un calibrage par tube en T de Montgomery.

– Le lambeau de Friedman [15] est une alternative à ce procédé. Il peut être utilisé si la perte de substance est antérieure ou si elle dépasse 30 % de la circonférence trachéale. Ce lambeau doit être suturé sur un conformateur : un tube en T de Montgomery.

– En l'absence d'armature cartilagineuse suffisante, une résection-anastomose est réalisée. Lorsque celle-ci est impossible (plus de quatre anneaux ou plus de 6 cm de perte de substance), on peut employer des techniques d'abaissement du larynx : [24]

– procédé de Dedo : celui-ci libère le larynx de l'os hyoïde avec une section des muscles sous-hyoïdiens, de la membrane thyrohyoïdienne et des cornes supérieures du cartilage thyroïde ;

– procédé de Laccourreye : moins délabrant, il consiste à libérer le plus parfaitement possible la face postérieure du muscle sterno-cléido-hyoïdien, en l'associant à une libération trachéale analogue à celle réalisée prélablement aux pexies des laryngectomies partielles. Cette technique peut être associée à la section du cricopharyngien et du faisceau inférieur du constricteur inférieur du pharynx.

Ces techniques, qui visent à abaisser l'extrémité proximale de la trachée, peuvent être utilement complétées par une libération de l'extrémité distale de la trachée. Cette libération comporte, d'une part une dissection prudente de la trachée au doigt dans le médiastin, d'autre part un clivage postérieur de la trachée d'avec l'œsophage.

– La greffe trachéale totale est un sujet actuel d'étude chez l'animal, et de réflexion éthique chez l'homme. [19] Les homogreffes aortiques ont été étudiées sur le chien et le mouton, [17, 18, 29] les allogreffes trachéales complètes chez le singe et le lapin. [14] Le tissu aortique provient de greffons cryogénisés. [27, 31] Le tissu aortique subit une métaplasie en tissu trachéal ; [9, 26, 28] ce greffon est toujours bien vascularisé en 1 semaine. [46] Cette greffe semble être une voie d'avenir.

– Pour certains auteurs, si la perte de substance ne peut être comblée, il est possible de préparer une réparation en deux temps, [20] en utilisant un lambeau musculaire du muscle sternohyoïdien qui apporte un tissu vascularisé avant la mise en place d'une armature cartilagineuse obtenue par culture de chondrocytes ou par matériau synthétique. [1, 30] Ce procédé doit être préféré à la simple cicatrisation dirigée sur tube de Montgomery.

Traitement des lésions associées

PLAIES PHARYNGÉES ET ŒSOPHAGIENNES

Elles sont suturées avec ou sans lambeau musculaire d'interposition. L'alimentation est assurée par mise en place d'une sonde nasogastrique.

PLAIES DES NERFS LARYNGÉS INFÉRIEURS

Une suture aidée par des lunettes-loupes ou un microscope opératoire doit être tentée, même si le résultat est constamment décevant. Il a été décrit une réimplantation directe dans le muscle cricoaryténoïdien postérieur.

PLAIES VASCULAIRES ASSOCIÉES

Elles sont associées aux plaies du cou dans un tiers des cas. Elles sont à rechercher de principe. Elles sont le plus souvent rencontrées dans la zone cervicale I qui va du rebord de la clavicule au cartilage cricoïde.

LÉSIONS DU RACHIS CERVICAL

Elles sont de principe recherchées lors de la prise en charge préhospitalière. Le bilan d'imagerie systématique les confirme ou non. Si une trachéotomie est indispensable, celle-ci précède le traitement d'une éventuelle fracture.

LÉSIONS DE LA FACE

Les données de l'examen clinique initial et de l'imagerie guident la réparation des éventuelles fractures. Celle-ci intervient après stabilisation et réparation des lésions aérodigestives. [2]

Références ➤

Références

[1] Aidonis A, Nikolaou A, Bourikas Z, Aidonis I. Management of tracheal stenosis with titanium ring and nasal septal cartilage. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2002; 259: 404-408

[2] Amin M, Dill-Russel P, Manisali M, Lee R, Sinton I. Facial fractures and sub mental tracheal intubation. *Anaesthesia* 2003; 58: 496-497

[3] Bent JP, Porubsky ES. The management of blunt fractures of the thyroid cartilage. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1994; 110: 195-202

[4] Bent JP, Silver JR, Porubsky ES. Acute laryngeal trauma: a review of 77 patients. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1993; 109: 441-449

[5] Bertrand B, Benouada A, Devars F, Traissac L. Traumatismes externes du larynx de l'adulte : à propos d'un cas particulier. *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bord.)* 1995; 116: 355-358

[6] Bhanot S, Alex JC, Lowlicht RA, Ross DA, Sasaki CT. The efficacy of resorbable plates in head and neck reconstruction. *Laryngoscope* 2002; 112: 890-898

[7] Bozkurt AK, Cansiz H. Tracheal reconstruction with autogenous composite nasal septal graft. *Am. Thorac. Surg.* 2002; 74: 2200-2201

[8] Buffe P, Poncet JL, Verdalle P. Chirurgie des plaies et traumatismes du larynx et de la trachée cervicale. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-420, 1993: 7p.

[9] Carbognani P, Spaggiari L, Solli P. Experimental tracheal transplantation using a cryopreserved aortic allograft. *Eur. Surg. Res.* 1999; 31: 210-215

[10] Dedo HH, Rowe LD. Laryngeal reconstruction in acute and chronic injuries. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 1983; 16: 373-389

[11] Delank KW, Schmal F, Stoll W. Trauma of the membranous trachea managed by the ENT surgeon. *Laryngorhinootologie* 2002; 81: 299-304

[12] de Mello-Filho FV, Carrau RL. The management of laryngeal fractures using internal fixation. *Laryngoscope* 2000; 110: 2143-2146

[13] Dennie CJ, Coblentz CI. The trachea: pathologic conditions and trauma. *Can. Assoc. Radiol. J.* 1993; 44: 157-167

[14] Dikmen E, Kara M, Cakmak H, Orhan D, Heper AO, Gungor A. Successful tracheal transplantation with fresh allografts in a rabbit model. *Surg. Today* 2002; 32: 493-497

[15] Friedman M, Mayer AD. Laryngotracheal reconstruction in adults with the sternocleidomastoid myoperiosteal flap. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1992; 101: 897-908

[16] Fuhrman GM, Stieg FH, Buerk CA. Blunt laryngeal trauma: classification and management protocol. *J. Trauma* 1990; 30: 87-92

[17] Genden EM, Gannon PJ, Smith S, Deftereos M, Urken ML. Microvascular transplantation of tracheal allografts model in the canine. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2003; 112: 307-313

[18] Genden EM, Gannon PJ, Smith S, Keck N, Deftereos M, Urken ML. Microvascular transfer of long tracheal autograft segments in the canine model. *Laryngoscope* 2002; 112: 439-444

[19] Genden EM, Urken ML. Laryngeal and tracheal transplantation: ethical limitations. *Mt. Sinai. J. Med.* 2003; 70: 163-165

[20] Hardillo JA, Vander Porten V, Delaere PR. Transplantation of tracheal autografts: is a two-stage procedure necessary? *Acta Otorhinolaryngol. Belg.* 2000; 54: 13-21

[21] Hofmann HS, Rettig G, Radke J, Neef H, Silber RE. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* 2002; 21: 649-652

[22] Kaufman HJ, Ciraulo DL, Burns RP. Traumatic fracture of the hyoid bone: three case presentations of cardiorespiratory compromise secondary to missed diagnosis. *Am. Surg.* 1999; 65: 877-880

[23] Lacau St Guily J, Périé S. Conduite à tenir face à un traumatisme externe et une plaie du cou. In: *Les urgences en ORL.* Paris: Société française d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, 2002; 353-363

[24] Laccourreye H, Pech A, Piquet JJ, Haguenauer JP, Narcy P, Junien Lavillauroy C et al.Les sténoses laryngotrachéales de l'adulte et de l'enfant. Paris: Arnette, 1985

[25] Lykins CL, Pinczower EF. The comparative strength of laryngeal fracture fixation. *Am. J. Otolaryngol.* 1998; 19: 158-162

[26] Martinod E, Azorin J, Carpentier A. Tracheal remplacement: new perspectives. *Rev. Mal. Respir.* 2001; 18: 639-643

[27] Martinod E, Seguin A, Pfeuty K. Long-term evaluation of the remplacement of the trachea with an autologous aortic graft. *Ann. Thorac. Surg.* 2003; 75: 1572-1578

[28] Martinod E, Zegdi R, Zakine G. A novel approach to tracheal replacement: the use of an aortic graft. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2001; 122: 15-22

[29] Matsubara T, Ueda M, Takahashi T, Koduko N, Kawabata K, Takayama Y. Reconstruction after larynx-preserving extensive tracheal resection with axillo-femoral by pass grafting and free skin flap implantation. *J. Surg. Oncol.* 1999; 71: 63-65

[30] Murai K, Oizumi H, Masaoka T, Fujishima T, Abiko M, Shiono S et al. Removal of cartilage rings of the graft and omentopexy for extended tracheal autotransplantation. *Ann. Thorac. Surg.* 1999; 67: 776-780

[31] Murakawa T, Nakajima J, Motomura N, Murakami A, Takamoto S. Successful allotransplantation of cryopreserved tracheal grafts with preservation of the pars membranacea in non human primates. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2002; 123: 153-160

[32] Menard M, Laccourreye O, Brasnu D. Traumatismes externes du larynx. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie. 20-720-A-10, 2001: 11p.

[33] Menard M, Laccourreye O, Brasnu D. Chirurgie des sténoses laryngotrachéales de l'adulte. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-390, 2002: 15p.

[34] O'Mara W, Hebert AF. External laryngeal trauma. *J. La. State Med. Soc.* 2000; 152: 218-222

[35] Pans A, Ledecq M, Rutten P. Transection of the cervical trachea secondary to a closed injury. Apropos of a case. *Acta Chir. Belg.* 1992; 92: 28-32

[36] Pearson FG. Technique of management of subglottic stenosis. *Chest Surg. Clin. N. Am.* 1996; 6: 683-692

[37] Pou AM, Shoemaker DL, Carrau RL, Snyderman CH, Eibling DE. Repair of laryngeal fractures using adaptation plates. *Head Neck* 1998; 20: 707-713

[38] Robey TC, Eiselt PM, Murphy HS, Mooney DJ, Weatherly RA. Biodegradable external stents and their use in a rabbit tracheal reconstruction model. *Laryngoscope* 2000; 110: 1936-1942

[39] Romanet P, Duvillard C, Cosmidis A, Weiller J, Juniot A. Traumatismes laryngo-trachéaux externes. *J. Fr. ORL* 1996; 45: 345-352

[40] Schaefer SD. Primary management of laryngeal trauma. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1982; 91: 399-402

[41] Schaefer SD. Acute management of laryngeal trauma. Update. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 1989; 98: 98-104

[42] Schaefer SD. The treatment of acute external laryngeal injuries. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1991; 117: 35-39

[43] Schaefer SD. The acute management of external laryngeal trauma. A 27 years experience. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1992; 118: 598-604

[44] Sasaki CT, Marotta JC, Lowlicht RA, Ross DA, Johnson M. Efficacy of resorbable plates for reduction and stabilization of laryngeal fractures. *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* 2003; 112: 745-750

[45] Shockley WW. Blunt and penetrating injuries of the larynx. In: Ossoff RH, Shapshay SM, Woodson GE, Netterville JL, eds. *The larynx.* Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2003; 401-419

[46] Tecchio SA, de Mello-Filho FV, Martins Mamede RC, Llorach Velludo MA. Time necessary for neovascularization of a tracheal segment by the sternohyoid muscle. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2001; 125: 201-204

[47] Yadav SP, Arora V, Mahadjan R, Hooda S. Laryngotracheal transection in blunt trauma of the neck. *Indian. J. Chest Dis. Allied. Sci.* 2001; 43: 43-45

Chirurgie des sténoses laryngotrachéales de l'adulte

M Menard
O Laccourreye
D Brasnu

Résumé. – *Cet article a pour but de préciser les méthodes et les indications chirurgicales des sténoses laryngotrachéales de l'adulte.*

Les différentes techniques chirurgicales sont décrites.

L'évolution, le degré et le siège de la sténose interviennent directement dans le choix de l'indication thérapeutique. L'intérêt d'une classification des sténoses en fonction du ou des siège(s) anatomique(s) atteint(s) et précisant la mobilité laryngée a été souligné.

Les principes du traitement des sténoses en fonction de leur siège, en se référant à cette classification, ont été exposés. Cet article souligne particulièrement l'intérêt des résections-anastomoses trachéales ou cricotrachéales pour la fiabilité de leurs résultats et l'apport de la cordotomie transverse postérieure au laser CO_2.

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *sténose laryngée, sténose trachéale, traitement chirurgical des sténoses laryngotrachéales.*

Introduction

La prise en charge des sténoses laryngotrachéales est difficile. Leur complexité explique la multiplicité des techniques chirurgicales décrites. Celles-ci se résument cependant à des procédés d'agrandissement, de calibrage, de résection-anastomose. Ces techniques s'adressent généralement à des lésions de siège anatomique bien précis, laryngé et/ou trachéal. Il faut connaître les différentes techniques, leurs indications, leurs avantages, leurs inconvénients, leurs associations possibles en gardant à l'esprit qu'un échec chirurgical est toujours responsable de nouvelles lésions, de plus en plus délicates à traiter [14, 82, 141].

Le but du traitement est de permettre en priorité une ventilation normale par les voies naturelles sans trachéotomie [14, 57, 95]. Le résultat immédiat est souvent satisfaisant, mais il existe une tendance à la récidive, surtout après les laryngoplasties. Peu d'articles dans la littérature analysent les résultats à long terme, ce qui rend encore plus difficile le choix entre les différentes techniques chirurgicales [14, 57].

L'élargissement de la filière laryngée se fait souvent aux dépens de la fonction phonatoire. Il s'agit toujours d'un compromis entre la respiration et la phonation. Le patient doit toujours être prévenu de cet inconvénient, d'autant qu'une amélioration secondaire de la qualité de la voix est en général bien difficile à obtenir [14].

Madeleine Menard : *Praticien hospitalier.*
Olivier Laccourreye : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Daniel Brasnu : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service d'otorhinolaryngologie et de chirurgie cervicofaciale, Hôpital Européen Georges Pompidou, 20, rue Leblanc, 75015 Paris, France.

Rappel physiopathologique [71, 76, 82]

Les lésions responsables des sténoses laryngotrachéales sont de nature cicatricielle.

La constitution d'une sténose est directement en rapport avec la perte de la charpente cartilagineuse laryngée ou trachéale. Elle a pour origine une surinfection puis une fonte cartilagineuse.

L'atteinte du cartilage peut être primitive comme dans les traumatismes externes où l'apparition d'une sténose est consécutive à une méconnaissance du traumatisme ou à un traitement inadapté. Elle peut être secondaire comme dans les traumatismes internes : l'intubation, qu'elle soit de courte durée ou qu'elle soit prolongée, et la trachéotomie constituent un traumatisme constant à l'égard du larynx et de la trachée. Elles occupent la première place des étiologies des sténoses laryngotrachéales.

Les lésions laryngées sont directement liées au conflit sonde d'intubation ou canule de trachéotomie-muqueuse laryngée ou trachéale et surtout à la pression exercée par les ballonnets. Supérieure au pouls muqueux laryngé ou trachéal, elle détermine des lésions muqueuses ischémiques qui ont une répercussion directe sur la vascularisation du cartilage.

Les lésions laryngées siègent préférentiellement au niveau de la partie postérieure du larynx : commissure postérieure, aryténoïdes, tiers postérieur des cordes vocales et au niveau du cricoïde.

Les lésions trachéales secondaires à une intubation intéressent plus volontiers les deuxième, troisième et quatrième anneaux trachéaux. Les lésions secondaires à une trachéotomie sont potentiellement plus complexes et plus sévères, associant des lésions liées au siège et au type d'ouverture trachéale à des lésions liées au ballonnet et/ou au bec de canule.

Les lésions évoluent en trois stades :

– stade 1 : l'œdème et l'hyperhémie muqueuse sont très précoces avec des lésions histologiques dès la 2e heure d'intubation ;

Toute référence à cet article doit porter la mention : Menard M, Laccourreye O et Brasnu D. Chirurgie des sténoses laryngotrachéales de l'adulte. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-390, 2002, 15 p.

– stade 2 : des ulcérations macroscopiques se voient dès la 7e heure d'intubation, pouvant intéresser la muqueuse et la sous-muqueuse ;

– stade 3 : atteinte du cartilage (chondrite).

Toute ulcération muqueuse, toute dénudation du cartilage entraîne la formation d'un tissu granulomateux dont la cicatrisation peut d'autant plus aboutir à une sténose qu'il existe une surinfection. Réduire l'infection est donc essentiel dans le traitement préventif de la sténose.

Une atteinte muqueuse isolée peut évoluer vers une sténose cicatricielle réduisant la filière respiratoire, mais elle est en général limitée et de traitement facile, réversible sous traitement médical ou accessible aux traitements endoscopiques.

L'atteinte cartilagineuse, lyse ou nécrose purulente, est à l'origine des sténoses sévères liées à la perte de l'armature laryngotrachéale, permettant aux tissus inflammatoires endoluminaux et pariétaux d'évoluer en quelques semaines à quelques mois vers une sténose rétractile plus ou moins serrée et étendue, relevant le plus souvent d'un traitement chirurgical.

Au niveau trachéal, la perte de la charpente cartilagineuse peut aboutir à une sténose fibreuse ou à une trachéomalacie par aplatissement des anneaux trachéaux.

Cependant, si les lésions anatomiques sont constantes après intubation, leur évolution vers la sténose reste rare [76].

Méthodes

L'agrandissement, le calibrage, la résection-anastomose sont les trois grands moyens utilisés dans le traitement chirurgical des sténoses laryngotrachéales.

TECHNIQUES D'AGRANDISSEMENT

Elles sont de deux types :

– l'agrandissement par voie endoscopique utilisant les dilatations, le laser, la microchirurgie endolaryngée ;

– l'agrandissement chirurgical par voie externe.

Ces techniques sont fréquemment associées à un calibrage endolaryngé.

■ *Agrandissement par voie endoscopique*

Dilatations [17, 59, 82, 130]

L'examen endoscopique est une étape importante du bilan des sténoses laryngotrachéales. Il constitue également un moyen thérapeutique : en présence d'une sténose serrée ou inflammatoire, les dilatations constituent souvent le premier geste réalisé [60, 82]. Elles doivent toujours être pratiquées sous anesthésie générale. Elles peuvent être associées à d'autres techniques endoscopiques : microchirurgie aux instruments froids ou au laser, mise en place d'un calibrage endolaryngé.

• *Moyens* [82]

– Les bougies en gomme. Elles dérivent de celles mises au point par Schroetter. Il en existe de différents calibres. Elles sont introduites dans la sténose en utilisant des diamètres croissants. Elles sont pleines et ne peuvent donc être laissées en place que quelques secondes. Elles permettent cependant une dilatation rapide de la filière laryngée, éventuellement avant dilatation par d'autres moyens.

– Les sondes dilatatrices creuses. Ce sont des sondes en matière plastique, creuses, percées d'orifices latéraux à l'extrémité inférieure. L'extrémité inférieure est conique afin de faciliter la mise en place. Les dilatations s'effectuent par passages successifs de sondes de diamètre croissant. Elles ont l'avantage de permettre leur raccord à un respirateur ce qui permet de les laisser en place plus longtemps avec potentiellement un résultat plus durable.

– Les bronchoscopes ont l'avantage d'être rigides. Leur extrémité inférieure est biseautée et mousse, permettant une introduction plus facile. Ils sont largement ouverts à leur extrémité inférieure. Seuls les bronchoscopes dotés d'un système permettant leur raccordement à un respirateur par un canal latéral doivent être utilisés. Ils permettent la ventilation du patient sous anesthésie générale et laissent à l'opérateur la possibilité de poursuivre parallèlement son examen. On utilise habituellement des bronchoscopes de diamètre croissant jusqu'au 6,5 ou 7. Celui-ci peut alors être laissé en place. La durée de la dilatation ne dépasse en général pas 30 à 45 minutes.

• *Résultats*

Ces dilatations ne constituent habituellement qu'un traitement palliatif ou d'attente, la sténose se reconstituant plus ou moins rapidement [17, 61, 82].

Elles sont largement utilisées dans le cadre de l'urgence. Elles permettent d'une part chez un patient dyspnéique, d'obtenir une respiration satisfaisante et d'autre part, un bilan plus complet avant de choisir une indication thérapeutique curatrice. Elles évitent dans ce cas une trachéotomie en urgence, source de surinfection trachéale, de péritrachéite et de chondrite compliquant un éventuel geste ultérieur [73, 82, 108].

Dans certaines sténoses inflammatoires granulomateuses, les dilatations, isolées ou associées à d'autres traitements endoscopiques, permettent d'attendre l'heure d'un éventuel traitement chirurgical.

Parfois, le calibre laryngotrachéal est satisfaisant, autorisant la mise en place d'un tube de calibrage : tube en T de Montgomery [18, 82, 100, 101, 102] ou encore prothèse endotrachéale largable [13, 35, 114].

Rarement, elles peuvent avoir un effet curatif dans les sténoses limitées en diaphragme muqueux sans altération de la structure cartilagineuse sous-jacente.

Laser et microchirurgie par voie endoscopique

Deux sources de laser (CO_2 et YAG) sont couramment utilisées dans le traitement des sténoses laryngotrachéales [124, 125].

Le laser CO_2 est un laser à gaz qui émet dans l'infrarouge. Son rayonnement est invisible et n'est pas transmis par des fibres optiques. Cette absence de transmission par des fibres optiques rend son utilisation délicate dès lors que la sténose siège sous le plan des cordes vocales.

La laser YAG (ytrium-aluminium-néodyme) a un rayonnement invisible. Sa transmission par fibre optique à quartz ou en silice permet de l'utiliser dans un bronchoscope ou dans un fibroscope.

Quel que soit le laser utilisé, l'effet thermique obtenu dépend de la puissance utilisée, du mode d'utilisation (continu ou pulsé), de la durée d'émission et de la focalisation du rayon au point d'impact [82, 124, 125].

Les lasers permettent l'exérèse de granulomes, la vaporisation des œdèmes, l'agrandissement de la sténose par incisions radiaires endoluminales [124, 125], l'aryténoïdectomie [26, 106], la cordotomie partielle postérieure initialement proposée dans le traitement des paralysies récurrentielles bilatérales et proposée aussi dans les sténoses glottiques postérieures [32, 53, 97], l'épiglottectomie, la vestibulectomie, la section de brides cicatricielles [14].

Les lasers sont associés à la microchirurgie lors de la confection de lambeaux muqueux de recouvrement au niveau des sténoses glottiques postérieures interaryténoïdiennes [30, 40], au niveau des synéchies glottiques antérieures [96].

Les lasers peuvent intervenir à différents stades du traitement des sténoses laryngotrachéales de l'adulte [82]. Ils ne compromettent pas un traitement ultérieur [95]. Il n'existe malheureusement pas de résultats publiés à long terme sur un nombre suffisant de patients.

L'effet curatif du laser peut être envisagé :

– dans les sténoses glottiques postérieures avec immobilité aryténoïdienne bilatérale où la cordotomie partielle postérieure semble être la technique la plus simple et la plus séduisante ;

– dans les sténoses glottiques postérieures avec une synéchie interaryténoïdienne isolée ;

– et en présence d'un diaphragme muqueux ou glottique isolé (synéchie).

À l'opposé, l'effet curatif du laser est limité :

– si la sténose laryngotrachéale est complexe ;

– si la sténose est étendue (supérieure à 1 cm) et/ou circonférentielle ;

– s'il existe une ankylose cricoaryténoïdienne bilatérale et/ou des lésions fibreuses interaryténoïdiennes associées (stade IV de Bogdasarian) ;

– s'il existe une surinfection associée ;

– et si des tentatives thérapeutiques préalables ont échoué [57, 82, 95, 116, 127].

Le laser peut être aussi utilisé comme temps complémentaire. Il permet la section d'une synéchie avant la mise en place d'une quille (*keel*) laryngée et l'agrandissement d'une sténose avant la mise en place d'une prothèse de calibrage.

Traitement médical [68, 71, 76, 82, 115, 116]

Il ne constitue qu'une thérapeutique d'appoint dans les sténoses encore évolutives ou en postopératoire.

Il occupe une place majeure dans les stades précoces des sténoses où il vise à réduire l'inflammation et la surinfection locale et à éviter l'évolution vers une sténose fixée invalidante.

– Les corticostéroïdes sont les plus utilisés pour leur action anti-inflammatoire et pour prévenir la fibrose sous-muqueuse. Ils agiraient en inhibant la synthèse du collagène et la multiplication des fibroblastes. Cependant, il n'y a aucun consensus dans la littérature sur leur emploi. Ils peuvent réduire un œdème mais leur action reste hypothétique en cas de granulomes. Certains arguments cliniques et expérimentaux laissent supposer une action défavorable sur la cicatrisation et sur la charpente cartilagineuse ainsi qu'un rôle possible d'aggravation de l'infection sous-jacente. Ils peuvent être utilisés par voie générale, en aérosols, in situ lors du traitement endoscopique ou associés à des dilatations.

– Les antibiotiques sont la base du traitement médical. Une antibiothérapie contre les germes aérobies et anaérobies apparaît nécessaire dans tous les cas où il existe une réaction inflammatoire granulomateuse ou une dénudation cartilagineuse.

– Le traitement antireflux gastroœsophagien semble indispensable de principe bien que sa place ne soit pas encore bien définie.

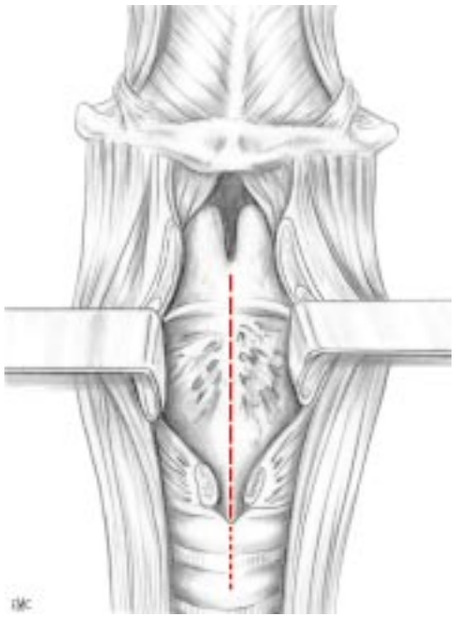
– La mitomycine : récemment, Rahbar a proposé l'application locale de mitomycine (pour diminuer le potentiel évolutif sténogène) sur les incisions muqueuses en fin de traitement endoscopique ou sur les zones vaporisées au laser. Il rapporte des résultats encourageants [115, 116] mais contestés par Hartnick [68]. Il n'existe cependant pas de consensus quant aux doses utilisées et à la durée d'application.

■ *Laryngotrachéoplasties par voie externe*

Ces interventions ont pour but d'agrandir la filière laryngotrachéale. Elles comportent toutes, schématiquement, trois temps [57, 62, 79, 82, 118, 119, 141].

Exposition et bilan des lésions

La voie d'abord doit permettre la ligature de l'isthme thyroïdien et l'accès à l'axe laryngotrachéal, de l'os hyoïde au manubrium sternal. Elle est arciforme ou verticale médiane. Le bilan des lésions s'effectue après section strictement médiane de la membrane cricothyroïdienne, du cartilage thyroïde et du cartilage cricoïde (cricotomie antérieure). Cet abord permet l'exposition de la glotte postérieure et le bilan exact des lésions après avoir mis en place, soit des écarteurs autostatiques, soit des écarteurs de Farabeuf, soit des crochets de Gillies.



1 *Laryngoplastie d'agrandissement (intervention de Réthi). Cricotomie postérieure avec section postérieure de la membraneuse trachéale et section du muscle interaryténoïdien.*

Résection des tissus sténosants

L'attitude à adopter vis-à-vis des tissus sténosants est extrêmement variable d'une équipe à l'autre. L'exérèse des granulomes est soigneuse. La résection du tissu fibreux et/ou des hypertrophies cartilagineuses n'est pas systématique [14, 38, 82]. Elle doit toujours préserver au maximum la muqueuse. Réthi a souligné que seuls les tissus cicatriciels qui réduisaient significativement le diamètre laryngotrachéal devaient être excisés [118]. Pour Simon, les interventions d'élargissement laissant en place la zone sténogène au potentiel évolutif inconnu, il convient d'associer un geste de résection, soit segmentaire, soit endoluminal [126]. Les brides interaryténoïdiennes sont toujours sectionnées. Divers auteurs ont proposé de recouvrir les zones cruentées par une greffe muqueuse (jugale, septale) ou cutanée libre (dermoépidermique de 0,5 mm d'épaisseur) [82]. En réalité, ces greffes risquent de nécroser au contact du calibrage endoluminal et peu d'équipes les pratiquent.

Agrandissement

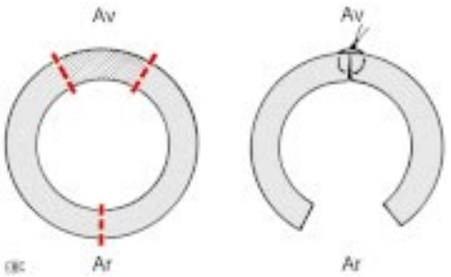
Plusieurs techniques ont été décrites. Elles reposent sur la combinaison de trois éléments : la cricotomie postérieure, l'interposition de tissus de soutien pour maintenir l'agrandissement et divers procédés de calibrage endoluminal.

– La cricotomie postérieure médiane est toujours effectuée avec section complète du muscle interaryténoïdien jusqu'à la muqueuse pharyngée qui doit être respectée et faire hernie entre les deux berges du chaton cricoïdien. Elle bénéficie d'une section associée de la membraneuse trachéale *(fig 1)* sur la ligne médiane, verticale, sur plusieurs centimètres. Le cricoïde est ainsi séparé en deux parties qui s'écartent l'une de l'autre, augmentant ainsi la surface de la lumière cricoïdienne [14, 82]. L'interposition de tissu de soutien n'est pas systématique chez l'adulte. Les cricotomies antérieure et postérieure associées à un calibrage endoluminal telles qu'elles ont été initialement décrites par Réthi peuvent à elles seules corriger la sténose [118].

– Pour éviter la fermeture de l'anneau cricoïdien, de nombreux procédés ont été proposés.

– Pour Laccourreye [82], la cricotomie antérieure en biseau avec résection d'un coin de cartilage à base antérieure permet à elle seule le maintien de l'agrandissement cricoïdien postérieur lors de la suture *(fig 2)*.

– De nombreux procédés d'interposition ont été décrits. Les interpositions postérieures sont rarement pratiquées en raison du manque de stabilité des fragments interposés et du risque



2 *Intervention de Réthi. Cricotomie antérieure en biseau favorisant le maintien de l'agrandissement postérieur lors de la suture.*

d'asphyxie lié à leur possible déplacement secondaire. Les interpositions antérieures peuvent être cartilagineuses, ostéomusculaires ou myocutanées :

– l'interposition de cartilage costal, prélevé aux dépens de la jonction chondrocostale de la sixième ou septième côte, taillé en navette *(fig 3A)*, est largement utilisée, sa face périchondrale doit être placée en endoluminal [3, 82, 119] ;

– les interpositions de fragments cartilagineux prélevés au niveau du septum nasal [39, 119, 131] ou de l'épiglotte [105] sont des procédés anciens, rarement employés à l'heure actuelle. Des greffons de cartilage auriculaire ont également été utilisés [15, 103]. Weisberger a proposé le maintien d'une greffe de cartilage de la conque par des miniplaques de vitallium [141] ;

– l'interposition de l'os hyoïde a été pratiquée par de nombreux auteurs [1, 2, 3, 4, 5, 47, 91, 110, 138, 142]. Cette interposition peut être constituée aux dépens du corps de l'os hyoïde pédiculé sur les muscles sous-hyoïdiens *(fig 3B)*, à partir d'un montage utilisant les différentes parties de l'os hyoïde *(fig 3C)* ou simplement en utilisant le corps de l'os hyoïde ;

– l'interposition d'un lambeau myocartilagineux de cartilage thyroïde a été proposée par Fry [52] dans les sténoses trachéales étendues *(fig 3D)* ;

– l'interposition d'un lambeau myopériosté prélevé aux dépens des insertions sternoclaviculaires du muscle sterno-cléido-mastoïdien a été décrite par Tovi [133] et Friedman [49, 50, 51] *(fig 3E)*. Cette technique a été modifiée par Schuller [123] qui inclut dans le lambeau un fragment d'os claviculaire *(fig 3F)* ;

– l'interposition d'un lambeau microanastomosé de crête iliaque [123] ou d'un lambeau ostéocutané microanastomosé de péroné [45] a également été proposée ;

– la mise en place d'un lambeau myocutané de grand pectoral a été proposée par Fleischer [48] dans les sténoses trachéales tandis que Casiano utilise un procédé de trachéoplastie d'agrandissement par lambeaux de muscles sous-hyoïdiens maintenus en place par des miniplaques en titane [16] ;

– Eliachar a décrit un lambeau myocutané de rotation qui utilise le plan des muscles sous-hyoïdiens et la peau en regard. Ce lambeau n'apporte pas de tissu de soutien osseux mais l'auteur considère que le maintien du diamètre trachéal est assuré par la contraction active du muscle sterno-cléido-hyoïdien lors de l'inspiration [41, 42, 43] ;

– plusieurs auteurs [74, 121, 129] ont préconisé une interposition antérieure de cartilage épiglottique. Cette intervention s'inspire de l'intervention décrite par Sedcassek puis Kambic et popularisée par Tucker [134] pour reconstruire le defect laryngé existant après laryngectomie partielle verticale de type frontal antérieur *(fig 3G)*.

À côté de ces interpositions diverses et variées, Evans [46] a décrit une intervention séduisante pour traiter les sténoses sous-glottiques congénitales de l'enfant. Cette laryngotrachéoplastie réalise un élargissement antérieur. Elle comporte une thyrotomie verticale médiane, une incision en créneaux du cricoïde et des trois premiers anneaux trachéaux [46] *(fig 4)*, la mise en place d'un calibrage endoluminal par un rouleau de Silastic® et la suture bout à bout au fil monobrin résorbable des fragments cartilagineux sectionnés. Cette intervention a été proposée chez l'adulte dans les sténoses secondaires à une chondroradionécrose cricoïdienne [33].

Enfin, en 1989, Gates et Tucker ont décrit une technique comportant une résection cricotrachéale antérieure reconstruite par un lambeau de translation trachéal *(fig 5A, B, C)* [56].

Techniques de renforcement trachéal

L'atteinte sténotique trachéale (chondrite) peut aboutir à la lyse complète de plusieurs anneaux trachéaux et à une trachéomalacie étendue. Divers procédés dont le but est de compenser cette perte de rigidité ont été décrits. Kohler et Rehn ont préconisé la mise en place de greffons costaux suturés longitudinalement à la trachée malacique [82].

McComb a proposé un lambeau deltopectoral renforcé par un cartilage costal [82]. Gebauer a utilisé un greffon dermoépidermique renforcé par un fil d'acier [82]. Kyrzeck et Kirchner ont décrit un lambeau bipédiculé présternal armé par un greffon cartilagineux septal [75]. Hirano a proposé d'utiliser des anneaux d'hydroxyapatite préformés pour assurer un soutien rigide [70].

Les nombreux procédés chirurgicaux décrits pour obtenir un calibre laryngotrachéal satisfaisant traduisent les difficultés des indications liées à la variété des lésions sténosantes et aux limites de chacun de ces procédés.

CALIBRAGE ENDOLUMINAL

Il peut être utilisé dans trois circonstances :

– dans les sténoses inflammatoires après dilatation ;

– dans les sténoses inopérables ;

– après laryngotrachéoplastie d'agrandissement.

Sa place reste discutée [90, 122, 128]. Il a pour but [6] :

– le maintien et la stabilisation de la zone reconstruite ;

– la lutte contre le processus sténotique postopératoire.

Le calibrage doit respecter la ventilation, pouvoir être retiré rapidement et facilement, éviter toute compression des parois laryngotrachéales pour ne pas favoriser la récidive de la sténose et être toléré pendant plusieurs mois [82, 122].

Pendant longtemps, le tube en Téflon® d'Aboulker [3] et le tube en T, en silicone de Montgomery® [100, 101, 102] *(fig 6A, B)* ont été les plus utilisés. Le tube en Téflon® d'Aboulker présente un risque de migration et d'asphyxie mortelle. Il nécessite un maintien externe [113]. Le tube en T de Montgomery® a plusieurs avantages :

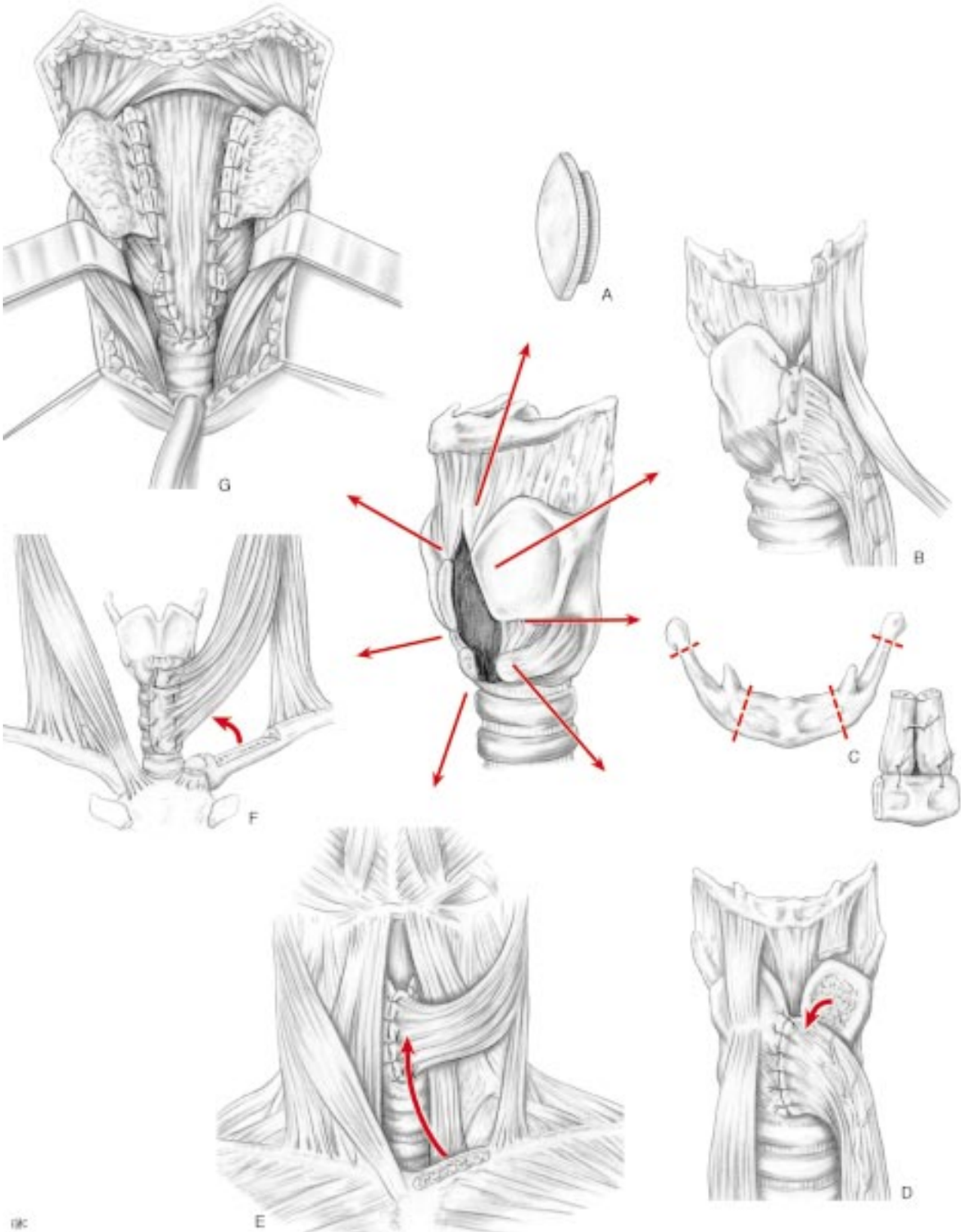
– mise en place aisée ;

– bon degré de rigidité (inférieure cependant au tube en Téflon® d'Aboulker) et bonne tolérance ce qui permet de le maintenir en place pour une période prolongée (6 à 12 mois).

Il est disponible en différents diamètres et longueurs, peut être facilement retaillé aux dimensions voulues. Il permet un calibrage de sténoses laryngées et/ou trachéales. Il peut être positionné en transglottique. Il impose toujours une trachéotomie associée. Il joue à la fois le rôle d'une canule de trachéotomie et d'un calibrage endolaryngé et/ou trachéal. Son risque de migration est très réduit chez l'adulte grâce à la présence d'anneaux de sécurité. Il peut être fermé par un obturateur permettant la phonation.

La durée du calibrage reste controversée. Les auteurs anglo-saxons recommandent un calibrage de durée limitée : quelques semaines à quelques mois [23, 141]. Nous pensons qu'il doit être maintenu en place au moins 6 mois, voire 1 an. Certes, la cicatrisation muqueuse est obtenue en quelques semaines, mais le but est d'obtenir une fibrose suffisante qui servira de charpente au larynx et à la trachée, assurant une filière satisfaisante et stable lors de l'ablation du calibrage, ce qui ne peut être obtenu qu'après plusieurs mois [14].

Depuis une quinzaine d'années, les progrès se situent dans le développement et l'utilisation de prothèses largables endotrachéales,



3 *Différentes possibilités d'interpositions antérieures dans les interventions d'agrandissement laryngé.*
A. Interposition d'un fragment de cartilage taillé en navette.
B. Interposition du corps de l'os hyoïde pédiculé sur les muscles sous-hyoïdiens.
C. Interposition d'un montage utilisant les différentes parties de l'os hyoïde.
D. Interposition d'un lambeau myocartilagineux de cartilage thyroïde.
E. Interposition d'un lambeau myopériosté de muscle sterno-cléido-mastoïdien.
F. Interposition d'un lambeau ostéo-myocutané de muscle sterno-cléido-mastoïdien.
G. Interposition de cartilage épiglottique.

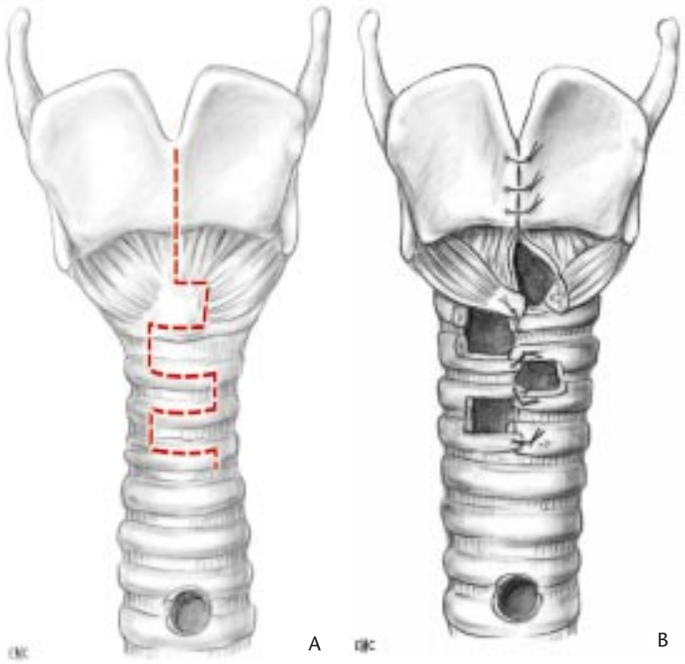
d'abord en silicone et plus récemment métalliques. Elles permettent un calibrage endotrachéal sans trachéotomie [13, 19, 35, 117].

Les prothèses métalliques, type Ultraflex ou Ducic présentent l'avantage d'être incluses dans la paroi trachéale, d'être recouvertes par un épithélium respiratoire fonctionnel ce qui évite la constitution de bouchons muqueux et le risque d'obstruction aiguë. Ce risque était important avec les prothèses en silicone. De plus, à cause de leur paroi pleine, elles avaient l'inconvénient de pouvoir entraîner une obstruction aiguë des voies respiratoires en cas de migration.

Ces prothèses sont utilisées dans les sténoses trachéales lorsque la laryngotrachéoplastie et/ou la résection-anastomose ne sont pas réalisables du fait des caractéristiques de la sténose, de l'état général du patient, de l'existence de facteurs de comorbidité [12].

RÉSECTIONS-ANASTOMOSES TRACHÉALES ET CRICOTRACHÉALES

Les résections-anastomoses trachéales consistent en une résection circulaire d'un fragment de trachée cervicale avec anastomose terminoterminale. Elles s'adressent aux sténoses trachéales pures, sans atteinte du bord inférieur du cricoïde, situées au-dessus du tiers inférieur de la trachée.



4 *Laryngotrachéoplastie d'agrandissement selon la technique d'Evans.*
A. Thyrotomie médiane, incision en créneaux du cricoïde et des trois premiers anneaux trachéaux.
B. Suture.

La résection peut être plus ou moins importante et plus ou moins basse, selon la configuration anatomique cervicale des patients [23]. Elle peut intéresser deux à huit anneaux sans entraîner de retentissement important sur la vascularisation pulmonaire [77, 104].

Si la sténose est étendue au cricoïde, il est possible de réséquer le cricoïde partiellement ou en totalité. L'anastomose peut être trachéotrachéale, cricotrachéale ou thyrotrachéale [6, 7, 8, 12, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 37, 44, 54, 58, 60, 64, 65, 66, 67, 72, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 89, 90, 93, 98, 99, 104, 109, 112, 137, 139, 140].

■ *Techniques opératoires*

Résection-anastomose trachéotrachéale [73, 82, 109, 111, 140]

L'intervention est menée sous anesthésie générale, le patient en décubitus dorsal, la tête en hyperextension.

Elle comporte trois temps :

– un temps d'exposition ;

– un temps de résection en trachée saine ;

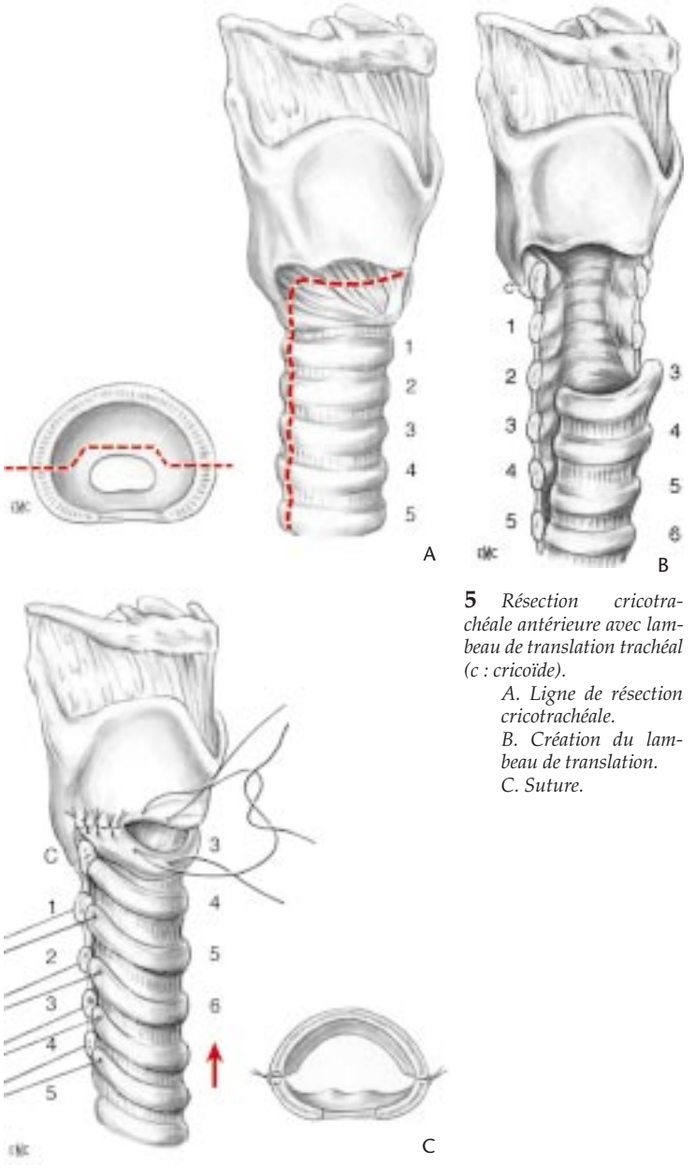
– un temps d'anastomose terminoterminale.

• *Abord*

L'incision cutanée est le plus souvent verticale, médiane, de l'os hyoïde à la partie basse du cou, environ 1 cm sous l'échancrure sternale, de façon à bien exposer l'espace triangulaire de Sébilleau [82].

Cette incision longue est nécessaire pour permettre une large exposition du bord interne des muscles sterno-cléido-hyoïdiens, de leurs insertions hyoïdiennes à la fourchette sternale. Une incision cutanée arciforme médiocervicale (type Kocher) a été proposée [94]. Elle est, certes, plus esthétique, mais le décollement sous-cutané est plus important, source de surinfection locale.

La face profonde des muscles sterno-cléido-hyoïdiens doit être soigneusement dégagée de la face superficielle des muscles thyrohyoïdiens et sternothyroïdiens *(fig 7)* de l'os hyoïde à la clavicule, afin de permettre une bonne mobilisation de l'axe laryngotrachéal [17, 82, 94].



5 *Résection cricotrachéale antérieure avec lambeau de translation trachéal (c : cricoïde).*
A. Ligne de résection cricotrachéale.
B. Création du lambeau de translation.
C. Suture.

La libération large des muscles sterno-cléido-hyoïdiens est une notion fondamentale. Elle permet d'abaisser le larynx et de lui faire parcourir la moitié de la longueur réséquée et évite la section des muscles sus-hyoïdiens ou d'autres manœuvres d'abaissement du larynx, à l'origine de troubles de la déglutition secondaires [81, 86].

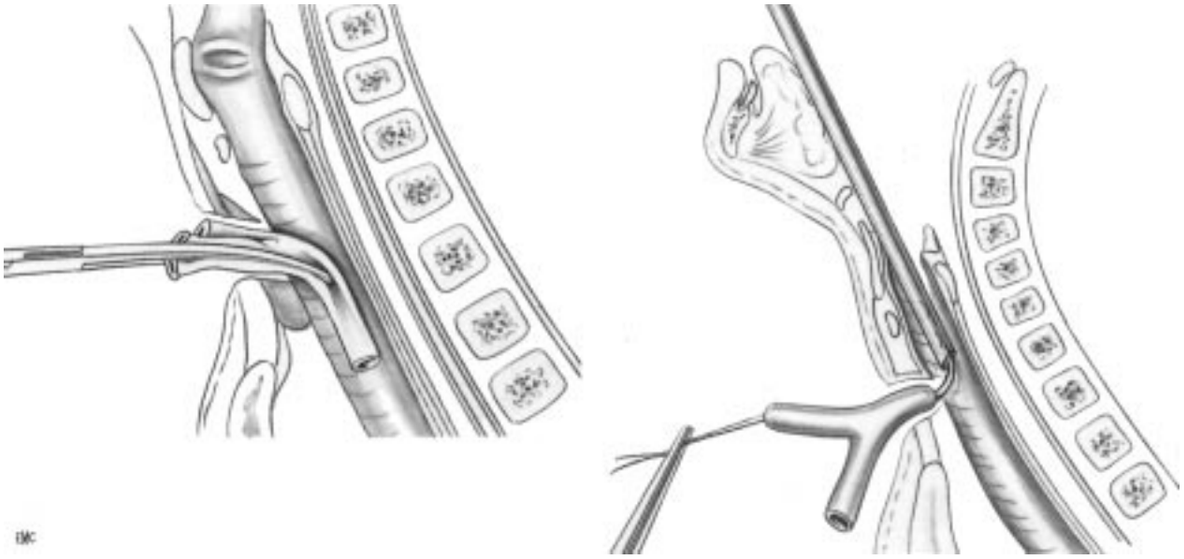
L'isthme thyroïdien est libéré, lié et sectionné. Les deux fils de ligature sont gardés sur pince ; ils serviront de tracteur pour libérer la zone sténotique qui se situe, le plus souvent, en regard du lobe thyroïdien.

• *Exposition de la sténose*

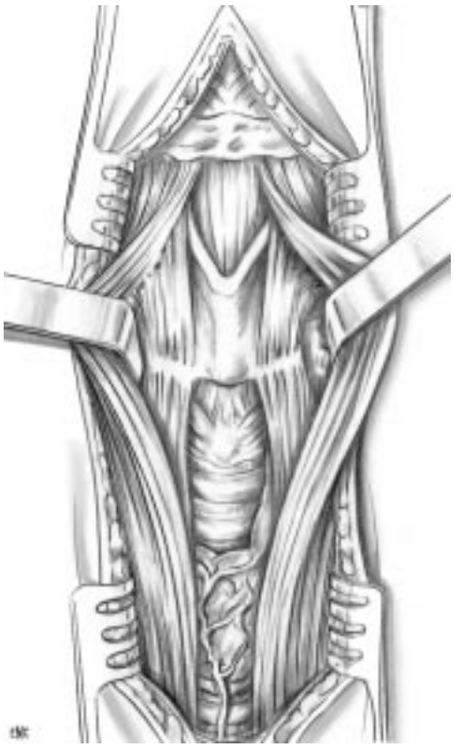
Elle comporte la libération de la trachée et la libération de la sténose.

– Libération de la trachée médiastinale sous-sténotique : elle consiste en la libération des faces antérieure et latérales de la trachée en disséquant au contact du périchondre trachéal. Cette dissection doit être douce, menée au doigt et aux ciseaux. Elle descend jusqu'à la bifurcation trachéale. Cette libération trachéale facilite l'ascension ultérieure lors de l'anastomose et comble la moitié de la distance à parcourir.

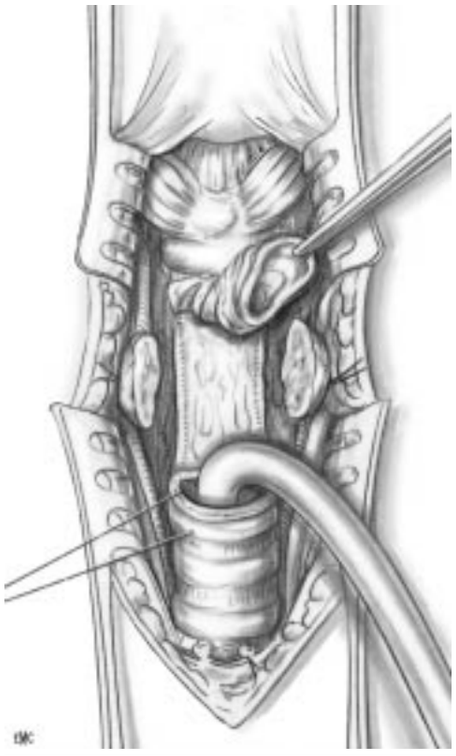
– Libération de la sténose : à ce stade de l'intervention, l'aspect extérieur de la trachée permet le plus souvent d'apprécier le siège exact de la sténose : la trachée apparaît généralement comme



6 *Techniques de mise en place d'un tube de Montgomery®.*



7 *Résection-anastomose trachéotrachéale. Libération large des muscles sterno-cléido-hyoïdiens du plan des muscles sternothyroïdiens et thyrohyoïdiens.*



8 *Résection-anastomose trachéotrachéale. Ouverture trachéale au bord inférieur de la sténose. Ventilation sur sonde de Montandon. Résection de la sténose de bas en haut.*

effondrée. Dans certains cas, l'aspect extérieur de la trachée n'est pas déterminant, on utilise les éléments fournis par les données de l'endoscopie et de l'imagerie.

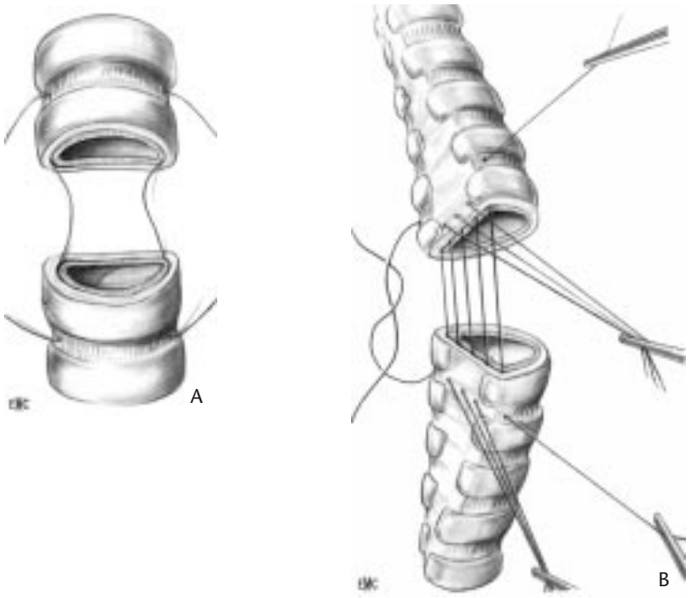
On peut également s'aider de la palpation transtrachéale de la sonde d'intubation qui bute sur la limite supérieure de la sténose. La libération de la zone sténotique au bistouri ou aux ciseaux se fait au contact de la zone sténosée en libérant progressivement les deux lobes thyroïdiens et/ou le tissu péritrachéal pour arriver progressivement aux angles postérolatéraux de la trachée. Cette libération peut être rendue difficile par la péritrachéite, surtout chez le patient trachéotomisé ou ayant été trachéotomisé. L'utilisation du bistouri électrique facilite ce temps de libération.

– Ouverture de la trachée : elle se fait au bistouri lame n° 11, habituellement au bord inférieur de la sténose. La ventilation du patient se poursuit en ventilation haute fréquence à l'aide d'une sonde descendue en transsténotique au travers de la sonde d'intubation ou à l'aide d'une sonde de Montandon *(fig 8)* [63, 69, 82, 94].

Le niveau de la section trachéale inférieure doit être évalué avec précision afin d'éviter toute exérèse inutile de trachée saine. Il vaut mieux faire une recoupe plutôt que de réséquer d'emblée trop de trachée. Un fil est passé au niveau de la trachée saine pour éviter qu'elle ne descende dans le médiastin. La libération des angles postérolatéraux de la trachée est le temps délicat, surtout à gauche, pour éviter une blessure du nerf récurrent. Il vaut mieux libérer la sténose de bas en haut et de droite à gauche. On libère en premier l'angle postérolatéral droit, loin du récurrent droit, on sectionne la face postérieure membraneuse de la trachée, puis on libère l'espace trachéoœsophagien (ce qui est en général facile) et on termine par l'angle postérolatéral gauche de la trachée.

• *Anastomose*

La suture trachéotrachéale, réalisée sans tension, commence par le plan postérieur, après la mise en place de points d'angle extramuqueux à droite et à gauche, à la jonction entre la pars



9 *Anastomose trachéotrachéale.*
A. Mise en place des points d'angle, extramuqueux.
B. Mise en place des fils postérieurs. Les fils 1 et 5 sont noués en premier (points d'angle). Les points postérieurs sont noués ensuite de dehors en dedans.

membranacea et l'anneau cartilagineux. Cinq points extramuqueux postérieurs éversants sont nécessaires. Actuellement, on utilise des fils tressés à résorption lente, type Vicryl® n° 3 (anc 00) sur aiguilles courbes triangulaires de petit diamètre *(fig 9A)* [81, 82, 94].

Ces fils sont passés avant d'être noués. Ils doivent tous être noués vers l'extérieur. Ils sont repérés sur pinces de sorte que les fils les plus proches de la ligne médiane en arrière soient noués plus profondément que les fils plus externes et soient donc noués en dernier. Les fils liés en premier sont les angles postérolatéraux. Ils sont gardés sur pince : ils permettent de basculer la trachée pour lier les fils les plus médians, alternativement à droite et à gauche *(fig 9B)*.

À la fin de la suture postérieure, la sonde de Montandon peut être enlevée et la sonde d'intubation est descendue sous la zone d'anastomose. Si le patient est ventilé en ventilation haute fréquence, l'intervention se poursuit sous ce mode afin d'éviter la remise en place d'une sonde d'intubation sur la zone anastomosée.

La suture trachéale antérieure nécessite six à huit points de Vicryl® n° 3 (anc 00), extramuqueux, noués vers l'extérieur, en cerclant un anneau cartilagineux supérieur et inférieur. Ces fils sont également passés et repérés avant d'être noués. Pour d'autres auteurs, l'anastomose peut être réalisée à l'aide de trois surjets au fil non résorbable type PDS®.

L'affrontement des deux extrémités de la trachée doit être soigneux afin d'éviter toute déhiscence ou tout chevauchement muqueux ou cartilagineux qui rétrécirait secondairement le diamètre trachéal. Pour certains [94], l'étanchéité de la suture peut être vérifiée en remplissant la cavité opératoire de sérum physiologique puis en faisant ventiler le patient ballonnet dégonflé. Une fuite d'air se traduit par une issue de bulles. Cette technique permet de localiser la fuite et de fermer la brèche par un point supplémentaire ou la confection d'un petit lambeau musculaire de rotation aux dépens des muscles sous-hyoïdiens [94].

Après contrôle de l'hémostase, l'intervention se termine par la résection de la ligne blanche sur un drain aspiratif et une suture sous-cutanée en un plan avec mise en place de Stéri-Strip® sur la peau. Un pansement non compressif est utilisé par certains.

Résection-anastomose cricotrachéale [22, 23, 24, 25, 60, 66, 67, 78, 79, 82, 93, 94, 107, 108]

Il s'agit d'une intervention préservant le cricoïde ou le réséquant partiellement ou en totalité avec les premiers anneaux trachéaux.

L'incision cutanée, le temps d'abord et le temps d'exposition de la sténose sont identiques à ceux décrits pour la résection-anastomose trachéotrachéale.

Le temps d'exérèse débute comme dans la résection-anastomose trachéotrachéale par la libération de bas en haut de la sténose trachéale jusqu'au bord inférieur du cartilage cricoïde, en restant strictement au contact de la trachée. Une section médiane, verticale de la sténose trachéale et la section horizontale au bord inférieur du cricoïde permettent de faire le bilan des lésions cricoïdiennes.

• *Le cartilage cricoïde est sain*

Dans cette éventualité, l'anastomose est cricotrachéale. La suture est réalisée entre l'extrémité de la trachée et le bord inférieur du cricoïde intact.

• *Le cartilage cricoïde participe à la sténose*

Selon l'importance de la résection cricoïdienne réalisée, quatre types de sutures peuvent être envisagés.

– La moitié inférieure du cricoïde a été réséquée : la partie supérieure du cricoïde est conservée, circonférentielle, gardant toute sa rigidité. La suture est cricotrachéale, réalisée selon la même technique que celle décrite précédemment.

– Une résection partielle et limitée de l'arc antérieur cricoïdien a été pratiquée : la suture est cricotrachéale. On peut, si nécessaire, interposer un fragment d'anneau trachéal pour combler la perte de substance au niveau de l'arc antérieur de cricoïde et maintenir ainsi une filière respiratoire satisfaisante.

– La résection cricoïdienne est subtotale : seul un pont cricoïdien postérieur, servant d'assise aux aryténoïdes, a pu être conservé [94, 107]. La suture est cricotrachéale en arrière, mais thyrotrachéale en avant.

– La résection du cricoïde est totale (éventualité plus rare) : l'anastomose est thyro-aryténo-trachéale.

En arrière, les aryténoïdes sont écartés et suturés aux angles postérolatéraux de la trachée. La commissure postérieure est suturée à la fibreuse trachéale postérieure.

Latéralement, la trachée est suturée au cartilage thyroïde et à la partie inférieure des cordes vocales.

En avant, enfin, la trachée est suturée au cartilage thyroïde et à la région sous-commissurale antérieure ou à la membrane thyrocricoïdienne si cette dernière a été conservée en totalité ou en partie.

Dans ces résections cricoïdiennes, la libération du cricoïde est plus ou moins importante en fonction du type d'anastomose réalisé. Elle est sans risque particulier lorsqu'il s'agit de l'anneau cricoïdien. Elle est beaucoup plus délicate lorsqu'il faut libérer les parties latérales et postérieures du chaton cricoïdien. Cette libération sous-périchondrale externe *(fig 10)* se fait au bistouri simple, au bistouri électrique, à la rugine, en désinsérant les muscles cricothyroïdiens, cricoaryténoïdiens latéraux et postérieurs. L'importance de cette libération est fonction de l'importance de la résection du cricoïde. Elle peut être facilitée, si nécessaire, par la résection des petites cornes thyroïdiennes.

La résection subtotale ou totale du cricoïde entraîne une immobilité laryngée liée aux désinsertions musculaires. Dans les suites opératoires, une trachéotomie est toujours nécessaire. Dans un second temps, il faut pratiquer une cordotomie partielle postérieure au laser pour traiter l'immobilité cordale bilatérale en position paramédiane.

Certains auteurs recommandent de repérer et de libérer les nerfs récurrents jusqu'à leur entrée dans le larynx à la face postérolatérale du cricoïde [61, 82, 108]. Cette libération est toujours difficile, surtout en présence d'une péritrachéite associée. Pour notre part, nous pensons que ce repérage n'est pas nécessaire dès lors que la résection trachéale est réalisée strictement au contact de la trachée. Lors des résections cricoïdiennes, les insertions cricoïdiennes des muscles

10 *Résection-anastomose cricotrachéale. Libération sous-périchondrale externe du cricoïde après libération sous-périchondrale du muscle cricothyroïdien.*

cricoaryténoïdiens et cricothyroïdiens sont désinsérées et refoulent en dehors les nerfs récurrents. Le risque est certes important pour les nerfs récurrents ; il est minimisé si le périchondre cricoïdien externe est respecté lors du fraisage de la partie postérieure du cricoïde ; mais l'immobilité laryngée est, en réalité, mécanique et secondaire à la désinsertion des muscles cricoaryténoïdiens et à la perte de soutien des cartilages aryténoïdes.

Cas particuliers [82]

- *Sténoses étendues* [132]

Divers procédés de mobilisation de l'axe laryngotrachéal ont été décrits dans les sténoses nécessitant une résection étendue [28, 29, 36, 60, 77, 82, 86, 88].

La libération de la trachée thoracique dans le médiastin jusqu'à la carène et la libération des muscles sous-hyoïdiens, telles qu'elles ont été décrites ci-dessus, permettent la résection d'un total de six à huit anneaux trachéaux selon les dimensions de la trachée. On peut y associer la section des muscles thyrohyoïdiens [82, 86].

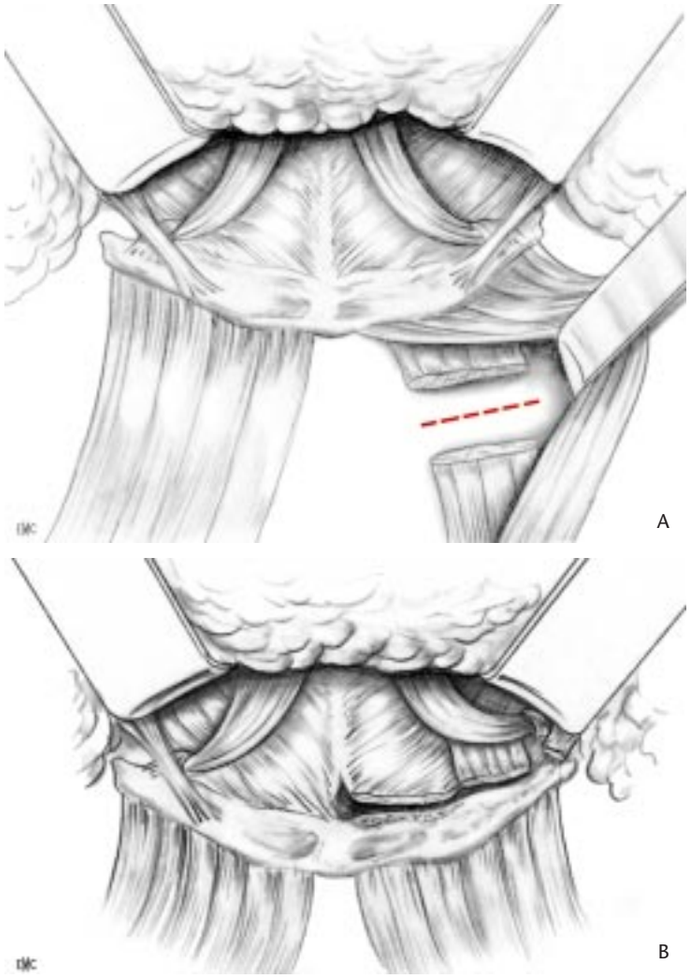
D'autres procédés ont été proposés : la section des muscles sous-hyoïdiens, la section de la membrane thyrohyoïdienne, la section des grandes cornes hyoïdiennes [28, 29], la section des muscles sus-hyoïdiens et du corps de l'os hyoïde [82] *(fig 11A, B)*, la transposition de la bronche souche gauche *(fig 12)* [77] et la libération des hiles (section des ligaments triangulaires des plèvres) [60, 84].

La section des muscles sous-hyoïdiens permet l'abaissement du larynx par abaissement du cartilage thyroïde. Selon nous, seuls les muscles thyrohyoïdiens doivent être sectionnés. La section des muscles sterno-cléido-hyoïdiens n'a aucun intérêt. Il n'est pas recommandé de libérer les constricteurs inférieurs et la grande corne du cartilage thyroïde, ce qui risquerait d'entraîner des troubles de déglutition [81, 86, 94].

La section des muscles sus-hyoïdiens permet l'abaissement de l'ensemble du larynx. Plusieurs possibilités peuvent être combinées : la section des muscles géniohyoïdiens, la section des muscles mylohyoïdiens, la section du corps de l'os hyoïde, la libération des poulies des muscles digastriques. Les muscles de la base de langue doivent être respectés.

- *Sténoses à trachée ouverte* [23, 82]

L'intervention comporte une résection de la zone sténosée et de l'orifice de trachéotomie, imposant une résection plus étendue et une anastomose plus délicate en tissu inflammatoire. La péritrachéite associée gêne en effet la mobilisation de l'axe laryngotrachéal.



11 *Techniques de mobilisation laryngotrachéale.*
A. Abaissement du cartilage thyroïde par section du muscle thyrohyoïdien.
B. Abaissement du larynx par section des muscles sus-hyoïdiens (muscles géniohyoïdiens, mylohyoïdiens, poulies du digastrique).

Ceci nous amène à rappeler que, lorsqu'une trachéotomie est nécessaire chez un patient porteur d'une sténose trachéale, elle doit être toujours pratiquée en transsténotique (ou au moins le plus près possible de la sténose) [82, 94].

- *Sténoses basses* [10, 82, 98]

Si la sténose est étendue assez loin vers le bas, une manubriotomie peut être nécessaire. Il s'agit alors d'une intervention à double équipe otorhinolaryngologique et thoracique. Il est recommandé de faire pratiquer la manubriotomie en début d'intervention. Elle comporte :

– la dissection du médiastin antérieur au doigt ;

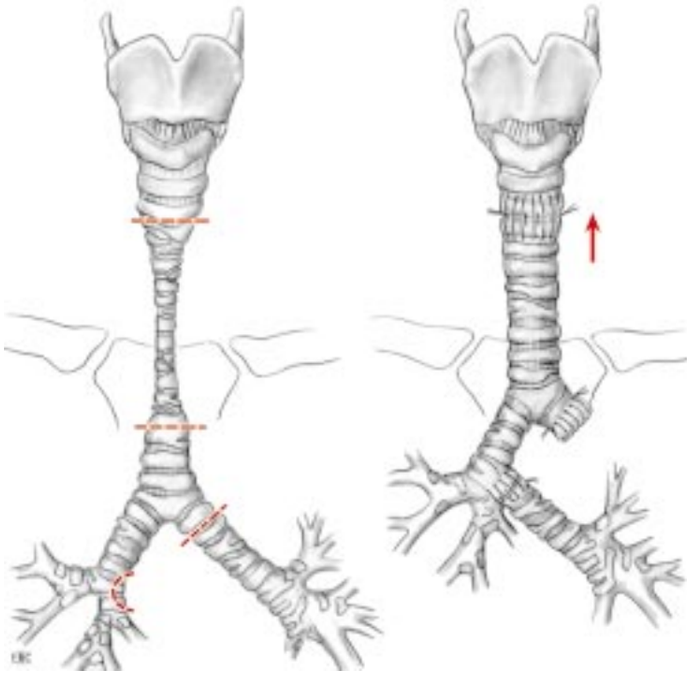
– l'agrandissement de l'incision cutanée vers le bas ;

– la section du manubrium à la scie oscillante (sternotomie partielle), et mise en place d'un écarteur autostatique de sternotomie ;

– il faut alors récliner les culs-de-sac pleuraux, disséquer le tronc artériel brachiocéphalique (TABC) et le tronc veineux innominé avant de réaliser la résection-anastomose.

■ *Suites opératoires* [12, 22, 23, 34, 60, 63, 82, 85, 89, 94, 114, 132]

Un simple pansement non compressif est mis en place pour certains sur la cicatrice cutanée jusqu'à cicatrisation. Le drain aspiratif est habituellement retiré au troisième jour postopératoire ou dès que la quantité de liquide aspiré est inférieure à 10 mL/24 h. Il est conseillé



12 *Techniques de mobilisation laryngotrachéale. Transposition de la bronche souche gauche.*

au patient de garder la tête en flexion, pendant la durée de la cicatrisation, afin de limiter les tractions au niveau des sutures.

Une antibiothérapie à large spectre, active sur les germes aérobies et anaérobies, est débutée en peropératoire [23]. Elle est poursuivie une dizaine de jours.

Une aérosolthérapie est systématiquement prescrite.

La corticothérapie n'a pas d'indication en dehors de la période périopératoire immédiate.

L'alimentation per os peut être reprise dès le lendemain de l'intervention.

Un contrôle de la zone d'anastomose par simple fibroscopie ou par trachéoscopie sous anesthésie générale est habituel vers le 15e jour postopératoire [23, 82].

Les suites opératoires sont habituellement simples. Cependant, un certain nombre de complications ont été décrites :

– rupture du TABC (surtout après manubriotomie et dissection vasculaire) : une dissection à distance du TABC et la réalisation de myoplasties de protection en ont fait diminuer la fréquence [12] ;

– emphysème sous-cutané : il ne doit pas se produire si l'anastomose est étanche, sa persistance doit faire redouter un lâchage de suture ;

– hématome suppuré : il est évoqué devant l'association d'un fébricule et d'un état inflammatoire local. Il nécessite un drainage après réouverture des plans superficiels ;

– réapparition secondaire d'une dyspnée qui peut être liée :

  – à la formation de granulomes sur la suture survenant plus fréquemment lorsque les sutures sont faites avec du fil non résorbable ou si les fils n'ont pas été noués vers l'extérieur. Il nécessite leur exérèse sous fibroscopie ou sous trachéoscopie sous anesthésie générale, et l'ablation du fil responsable [23, 60] ;

  – à la reconstitution de la sténose liée à une résection trop limitée ou à un épaississement secondaire d'une zone malacique laissée en place qui nécessitent des dilatations. Si la sténose se constitue malgré les dilatations, il faut discuter, en fonction de son aspect, une reprise chirurgicale ou la mise en place d'un calibrage ;

  – à la rupture de l'anastomose : urgence vitale qui conduit le plus souvent à une trachéotomie définitive.

Indications thérapeutiques

Les indications thérapeutiques des sténoses laryngotrachéales de l'adulte dépendent schématiquement de quatre paramètres : l'évolutivité de la sténose, le degré d'obstruction de la sténose, le siège de la sténose (qui conditionne la mobilité laryngée), la complexité de la sténose [95].

L'âge, l'état général, l'état pulmonaire et neurologique (état de la conscience, agitation, coopération, autonomie), l'étiologie entrent toujours en ligne de compte [14, 23, 82, 84].

ÉVOLUTIVITÉ DE LA STÉNOSE

Une sténose laryngotrachéale évolutive ne relève pas d'un traitement chirurgical curatif. L'existence d'une sténose inflammatoire, granulomateuse doit faire différer l'intervention avec mise en œuvre de procédés d'attente, permettant une ventilation correcte. L'intervention chirurgicale doit, selon nous, être réalisée au stade de sténose constituée, fibreuse, non évolutive, à distance de la phase aiguë [14, 17, 78, 79, 82]. L'indication d'une résection-anastomose de trachée est rarement posée en urgence.

DEGRÉ D'OBSTRUCTION DE LA STÉNOSE

Il est indispensable d'évaluer correctement le degré de la sténose. Une sténose bien tolérée au plan respiratoire ne nécessite pas d'intervention chirurgicale.

Schématiquement, une dyspnée de repos traduit une sténose sévère nécessitant une intervention chirurgicale.

L'évaluation la plus simple d'une dyspnée d'effort consiste en l'analyse de son importance et son retentissement après la montée de deux étages par escalier. Si le patient ne souffre d'aucune dyspnée, la sténose n'est pas invalidante et ne requiert aucun traitement spécifique.

Certains examens permettent de quantifier le degré de l'obstruction. Il faut distinguer les examens permettant de visualiser la sténose et la filière respiratoire de ceux qui évaluent le retentissement fonctionnel du rétrécissement sur le plan ventilatoire.

– La naso-vidéo-fibroscopie ou l'examen aux optiques rigides à 90° ou à 70° sont très utiles. L'interprétation doit cependant être prudente car ils fournissent parfois un aspect trompeur de la filière laryngée en surestimant l'importance de la sténose [14].

– L'imagerie permet de visualiser la surface de la filière respiratoire. La tomodensitométrie hélicoïdale permet d'obtenir une reconstruction en trois dimensions.

– L'endoscopie, toujours prudente en l'absence de trachéotomie, sous anesthésie générale, permet de quantifier le degré de la sténose par rapport au diamètre externe de différents bronchoscopes. Elle permet également de mesurer la hauteur de la sténose, ses limites supérieure et inférieure par rapport au plan glottique et à la carène [14, 78, 79, 82]. En présence d'une trachéotomie, la sténose peut être visualisée de façon rétrograde à l'aide d'un fibroscope, permettant de mesurer la hauteur du segment sténotique.

L'appréciation du degré d'obstruction de la sténose peut faire appel à la classification de Cotton [20] :

– grade 1 : inférieure à 70 % ;

– grade 2 : entre 70 et 90 % ;

– grade 3 : supérieure à 90 % avec filière laryngotrachéale visible ;

– grade 4 : sténose complète.

– Le retentissement fonctionnel de la sténose est mieux évalué par la réalisation d'épreuves fonctionnelles respiratoires (EFR) avec courbes débit-volume et mesure du volume expiratoire maximal-seconde (VEMS) et du volume inspiratoire maximal-seconde (VIMS). Cet examen simple, non invasif, permet de mettre en évidence des lésions fixées extrathoraciques avec l'aspect inspiratoire et

expiratoire en plateau et une obstruction variable extrathoracique avec plateau inspiratoire caractéristique dans les lésions purement laryngées [14, 17, 92]. La réalisation de gaz du sang artériel permet d'évaluer indirectement la tolérance de la sténose sur le plan ventilatoire. Dans le cas de sténose glottique antérieure, les EFR ont moins d'intérêt, la sténose étant développée aux dépens de la glotte phonatoire. L'évaluation de la qualité de la voix peut alors être réalisée à l'oreille ou à l'aide de logiciels d'analyse spécifiques.

SIÈGE DE LA STÉNOSE ET CLASSIFICATION

La classification la plus répandue des sténoses laryngées distingue les sténoses supraglottiques, glottiques, sous-glottiques et trachéales [14, 79, 80, 82, 95]. Les sténoses sous-glottiques isolées sont rares et s'intègrent habituellement dans le cadre de sténoses laryngotrachéales plus étendues [38]. Cette classification repose sur la division du larynx en trois étages et ne prend pas en compte les structures anatomiques atteintes. Or, le choix de la technique chirurgicale dépend essentiellement de l'évaluation du siège de la sténose. C'est parfois facile dans le cadre des sténoses simples mais les sténoses plus étendues sont d'évaluation souvent difficile. C'est pourquoi Laccourreye [80] a proposé une classification tenant compte des structures anatomiques atteintes par le processus sténotique et du caractère simple ou complexe de la sténose [79, 80]. Il distingue quatre grands types de sténoses laryngotrachéales :

– les sténoses laryngotrachéales simples : vestibulaire, glottique, aryténoïdienne, cricoïdienne, trachéale ;

– les sténoses associées regroupant plusieurs sténoses simples : aryténocricoïdienne, cricotrachéale, aryténo-crico-trachéale, aryténotrachéale ;

– les sténoses complexes échappant à toute systématisation ;

– les sténoses totales.

Pour Brasnu, cette classification peut être simplifiée [14]. On distingue alors les sténoses supraglottiques, glottiques antérieures et postérieures (appelées aryténoïdiennes par Laccourreye), cricoïdiennes, trachéales en sachant qu'une sténose peut être isolée ou associée par contiguïté ou par atteinte à distance.

Enfin, Laccourreye [79, 80] distingue :

– les sténoses à mobilité cordale et aryténoïdienne conservée correspondant aux sténoses glottiques antérieures, aux sténoses cricoïdiennes pures, trachéales pures et cricotrachéales ;

– les sténose avec fixité cordale et aryténoïdienne regroupant les sténoses glottiques postérieures, les sténoses glottiques postérieures et cricoïdiennes (aryténocricoïdienne), les sténoses glottiques postérieures et cricotrachéales (aryténo-crico-trachéales) et les sténoses glottiques postérieures et trachéales (aryténotrachéales).

L'association de la localisation anatomique du processus sténotique et de l'analyse de la dynamique laryngée permet d'orienter les indications thérapeutiques ; c'est l'immense intérêt de cette classification.

CLASSIFICATION ET INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES

■ *Sténoses simples* [78, 79, 82]

Elles atteignent un étage de l'axe laryngotrachéal : supraglottique, glottique antérieur, glottique postérieur ou aryténoïdien, cricoïdien, trachéal.

Sténoses supraglottiques

Elles sont rares, secondaires soit à un traumatisme externe du larynx fermé (ceinture de sécurité) ou ouvert, soit à un traumatisme interne par intubation ou à une brûlure par ingestion de produits caustiques.

Selon l'étendue des lésions et leur retentissement sur la filière laryngée, différents traitements peuvent être utilisés.

13 *Sténoses glottiques. Mise en place d'une quille* (keel) *laryngée.*

Le traitement par voie endoscopique avec résection de brides cicatricielles, épiglottectomie, vestibulectomie donne de bons résultats [14]. Il doit être proposé en première intention. Le calibrage n'est pas nécessaire mais doit être discuté en cas de brûlure caustique.

Dans certains cas, notamment en présence d'un échec après traitement endoscopique, on peut réaliser une laryngectomie partielle supraglottique, une laryngectomie frontale antérieure avec épiglottoplastie type Kambic-Tucker [134] ou même une laryngectomie supracricoïdienne avec cricohyoïdopexie [136] si le plan glottique est atteint. Le calibrage n'est alors jamais utilisé.

Sténoses glottiques antérieures

Les aryténoïdes sont mobiles, la sténose correspond à une synéchie glottique antérieure, congénitale ou acquise (phonochirurgie, chirurgie laryngée externe...).

Les sténoses congénitales sont fines et translucides. Leur traitement endoscopique au laser CO_2 par simple incision comporte un taux de récidive relativement élevé. La technique par voie endoscopique au laser CO_2 utilisant des microlambeaux de muqueuse cordale permettrait d'obtenir de meilleurs résultats [9, 14, 40, 96].

Les synéchies glottiques antérieures, épaisses et rigides, s'étendant à la sous-commissure antérieure, ne relèvent pas du traitement par voie endoscopique. Leur traitement, par voie externe, a été codifié par Montgomery [102] : une laryngofissure strictement médiane est réalisée, une quille (*keel*) en silicone *(fig 13)*est introduite en endolaryngé et fixée en extralaryngé. Le matériel est enlevé après un délai variable, habituellement 14 à 21 jours, sous anesthésie locale par une courte incision cervicale. Plus récemment, Rahbar a proposé l'application locale de mitomycine sur les synéchies glottiques antérieures avec des résultats encourageants [115, 116] mais contestés par Hartnick [68].

Sténoses glottiques postérieures (aryténoïdiennes)

Elles sont le plus souvent dues à un traumatisme par intubation laryngotrachéale prolongée. L'examen met en évidence une immobilité laryngée bilatérale souvent interprétée comme une paralysie récurrentielle bilatérale en fermeture, mais l'immobilité laryngée est mécanique et liée au blocage des aryténoïdes [14, 71, 82]. Le traitement « idéal » a pour but de permettre la récupération de la mobilité des aryténoïdes.

Pour Laccourreye, ces sténoses sont liées à trois facteurs qui peuvent être associés :

– une synéchie interaryténoïdienne ;

– une fibrose sous-aryténoïdienne ou interaryténoïdienne s'étendant sur la face antérieure du chaton cricoïdien ;

– une ankylose aryténoïdienne ou cricoaryténoïdienne [14, 17, 82].

Bogdasarian a proposé une classification distinguant quatre formes de sténoses glottiques postérieures :

– type I : fibrose glottique et interaryténoïdienne avec commissure postérieure normale ;

– type II : fibrose interaryténoïdienne et commissurale postérieure ;

– type III : fibrose commissurale postérieure étendue à une articulation cricoaryténoïdienne ;

– type IV : fibrose bilatérale de l'articulation cricoaryténoïdienne [11].

Le traitement des sténoses glottiques postérieures bilatérales par voie endoscopique doit être selon nous entrepris en première intention.

Ce n'est qu'en cas d'échec que l'on réalise un traitement par voie externe [14, 55, 71, 120, 135].

La simple section au laser CO_2 d'une synéchie interaryténoïdienne, sans calibrage endolaryngé, permet d'obtenir une récupération complète de la mobilité aryténoïdienne et cordale en l'absence de fibrose associée de l'articulation cricoaryténoïdienne. Si la synéchie n'est pas isolée, la section simple de la bride conduit habituellement à la récidive de la synéchie.

La cordotomie transverse postérieure (CTP) par voie endoscopique au laser CO_2, décrite par Dennis et Kashima dans le traitement des paralysies laryngées bilatérales en fermeture [32], est pour nous la technique à utiliser de première intention [53]. La CTP permet d'augmenter la surface de la glotte respiratoire, « préserve » la qualité de la voix et ne génère pas de fausses routes à la déglutition. Il s'agit d'un acte simple, facile à réaliser, rapide, ne nécessitant pas de calibrage laryngé. En cas d'échec, la réalisation d'une autre technique par voie endoscopique ou par voie externe reste toujours possible.

D'autres techniques ont été décrites.

– Par voie endoscopique :

  – résection de la fibrose par incision interaryténoïdienne au laser CO_2, dissection sous-muqueuse et couverture par un lambeau muqueux [9, 30] ;

  – aryténoïdectomie au laser CO_2 dont l'inconvénient est de réséquer le processus vocal [14, 106] ;

  – aryténoïdectomie médiale pour Crumley [26] qui préserve le processus vocal évitant ainsi une altération de la qualité vocale.

– Les traitements par voie externe ne sont entrepris qu'en cas d'échec des traitements par voie endoscopique. Plusieurs techniques ont été proposées :

  – incision de la commisssure postérieure et résection de la fibrose jusqu'à obtenir une remobilisation des aryténoïdes par thyrotomie médiane [55, 71] qui permet de bien visualiser la commissure postérieure et la sous-glotte initiale postérieure et latérale. Récemment, un abord translaryngé antérieur par une « fenêtre » créée au bord inférieur du cartilage thyroïde a été proposé [135]. La couverture par un lambeau muqueux est nécessaire, de même que, le plus souvent, un calibrage endolaryngé ;

  – laryngotrachéoplastie type Réthi avec section du chaton cricoïdien, du muscle interaryténoïdien et calibrage endolaryngé [118].

Sténoses cricoïdiennes [14, 82]

Elles sont traitées par agrandissement-calibrage. Les aryténoïdes et bien sûr les cordes vocales sont mobiles. La section du chaton cricoïdien s'accompagne toujours d'une section strictement médiane et totale du muscle interaryténoïdien. Ne pas sectionner ce muscle est cause de récidive à l'ablation du calibrage.

Le laser peut être utilisé à titre palliatif pour élargir la filière laryngée, mettre en place un tube en T de Montgomery® [14].

Sténoses trachéales

La résection-anastomose est le traitement idéal des sténoses fixées. Les sténoses annulaires, très limitées, peuvent être traitées au laser avec des dilatations répétées ou mise en place d'un calibrage, mais les suites sont beaucoup plus longues, avec risque d'échec si les lésions cartilagineuses sont importantes. Les résections-anastomoses trachéales s'adressent aux sténoses trachéales à cordes vocales mobiles, limitées en hauteur. Quatre à cinq anneaux peuvent habituellement être réséqués. Sept à huit anneaux apparaissent un maximum réalisable [17, 23, 77, 104].

Dans les sténoses trop étendues, il faut se contenter selon l'âge, l'état général, soit d'un calibrage, soit d'une canule parlante trans-sténotique, soit d'une trachéoplastie avec interposition de cartilage [13, 18, 19, 35, 60, 100, 101, 102, 117].

■ *Sténoses associées* [78, 79, 82]

Elles atteignent plusieurs étages de l'axe laryngotrachéal. Elles sont cricoïdiennes et glottiques postérieures, cricoïdiennes et trachéales, cricotrachéales et glottiques postérieures ou glottiques postérieures et trachéales.

Sténoses cricoïdiennes et glottiques postérieures

La sténose cricoïdienne s'accompagne d'une immobilité aryténoïdienne. L'indication est une laryngoplastie d'agrandissement par voie externe avec calibrage. Le laser peut être utilisé à titre palliatif pour élargir la filière laryngée et mettre en place un calibrage [14].

Sténoses cricotrachéales

Les aryténoïdes sont mobiles. Si l'atteinte trachéale n'excède pas deux anneaux trachéaux, une laryngotrachéoplastie peut être réalisée, avec éventuellement résection-anastomose secondaire en cas d'échec [14, 23, 57].

Dans les sténoses laryngotrachéales étendues au-delà des deux premiers anneaux trachéaux, la seule solution chirurgicale curative est une résection-anastomose cricotrachéale (si la sténose atteint partiellement la partie inférieure du cricoïde). Elle peut parfois être réalisée en deux temps après laryngotrachéoplastie. L'indication dépend de l'âge, l'état général, l'étendue des lésions, la taille et la conformation cervicale du patient.

Sténoses cricotrachéales et glottiques postérieures

Les aryténoïdes sont fixés. La fixité des cordes vocales est secondaire à la sténose glottique postérieure. Le traitement repose sur une laryngotrachéoplastie d'agrandissement avec calibrage complétée éventuellement dans un deuxième temps par une résection-anastomose cricotrachéale.

Sténoses trachéales et glottiques postérieures

Elles sont exceptionnelles et associent, à une immobilité aryténoïdienne, une sténose trachéale. Quelle que soit l'importance des lésions, il faut traiter en premier l'immobilité aryténoïdienne. Si un calibrage est nécessaire, la trachéotomie est faite au niveau de la zone sténosée de la trachée. Secondairement, la sténose trachéale pourra éventuellement être traitée par résection-anastomose.

CAS PARTICULIERS

■ *Sténoses totales* [78, 79, 82]

Elles peuvent être trachéales ou cricotrachéales. Le meilleur traitement est la résection-anastomose, surtout si la sténose est limitée.

Si la résection est impossible du fait de l'étendue de la sténose, il faut, en fonction de l'âge, de l'état général, se contenter, soit d'une trachéotomie définitive, soit de la mise en place d'un calibrage après avoir réséqué la zone sténosée. Autour de ce tube peut être envisagée une reconstruction trachéale au résultat bien aléatoire [31, 82, 139].

■ *Sténoses complexes* [23, 78, 79, 82]

Elles sont avant tout secondaires aux traumatismes externes (armes à feu, armes blanches). Leur description échappe à toute

systématisation. Les éléments anatomiques suivants peuvent être atteints : le larynx supraglottique, le plan glottique, les aryténoïdes, le cartilage thyroïde, le cartilage cricoïde, la trachée. Des lésions cutanées, pharyngées, œsophagiennes, nerveuses (récurrent ou autres paires crâniennes) sont souvent associées. Rappelons que l'immobilité laryngée peut être en rapport avec l'intubation, avec une lésion des récurrents ou une lésion de la dixième paire crânienne apparue après une intervention neurochirurgicale ou un coma. Enfin, fibrose et paralysie peuvent être associées. Le plus souvent, le patient a déjà été traité et est porteur d'une trachéotomie.

Certaines sténoses en rapport avec des brûlures par caustiques entrent aussi dans le cadre des sténoses complexes.

Dans ces lésions, il n'existe pas d'indication thérapeutique vraiment précise. Il apparaît cependant que la majorité d'entre elles nécessite une laryngotomie, prolongée souvent sur la trachée, une résection de la fibrose et un procédé d'agrandissement avec calibrage maintenu longtemps. Dans les lésions les plus complexes, ce n'est souvent qu'au prix de plusieurs interventions, de retouches, de traitements au laser, que l'on peut parfois obtenir un résultat à peu près satisfaisant.

■ *Sténoses avec fistule trachéoœsophagienne* [17, 82, 94]

Elles nécessitent dans le même temps la résection de la sténose et le traitement de la fistule œsophagienne.

■ *Traitement des échecs*

Les différents traitements précédemment décrits peuvent parfois aboutir à un échec (décanulation impossible) : 24 % des cas pour McCaffrey [95]. Il s'agit alors, le plus souvent, de sténoses complexes où aux lésions initiales s'ajoutent les séquelles de l'intervention ou des interventions précédentes. Ces sténoses sont difficilement systématisables et atteignent volontiers tout l'axe laryngotrachéal. Il est parfois possible de réaliser une nouvelle intervention d'agrandissement avec calibrage laryngé en utilisant un greffon d'interposition différent, mais ailleurs, seul un traitement par voie endoscopique au laser est possible avec vaporisation des granulomes ou du tissu cicatriciel sténotique. Ceci permet parfois, après plusieurs retouches, d'obtenir une filière laryngée satisfaisante et stable. La laryngomalacie et la trachéomalacie, réalisant un collapsus de la filière respiratoire par défaut de charpente, sont des causes très fréquentes d'échec. Un traitement palliatif est la seule possibilité : traitement par voie endoscopique avec élargissement au laser de la filière respiratoire ou dilatation au bronchoscope et mise en place d'un tube en T de Mongomery® ou d'une prothèse trachéale largable. Ce tube de calibrage, à condition d'être maintenu en place pendant plusieurs années, peut dans un certain nombre de cas donner de bons résultats et être enlevé définitivement [14, 18].

Conclusion

Le traitement des sténoses laryngotrachéales repose sur une évaluation précise de l'évolutivité de la sténose, de son siège et de ses extensions, de son retentissement fonctionnel.

L'évolutivité de la sténose intervient en premier. L'idéal est d'opérer une sténose constituée, non évolutive. En présence d'une sténose évolutive, il faut retarder l'intervention en utilisant les traitements médicaux (antibiotiques, aérosols, corticostéroïdes...), l'exérèse ou lasérisation de granulomes, les dilatations (encore que ces dernières entretiennent souvent l'inflammation). Ce traitement médical peut conduire à la guérison et éviter le passage au stade de sténose constituée. La mise en place d'un calibrage peut être une solution d'attente mais la trachéotomie risque de majorer les lésions préexistantes.

L'étendue de la sténose, son siège, sa complexité, la mobilité laryngée, le degré d'obstruction, les lésions cartilagineuses interviennent directement dans le choix de la technique chirurgicale. Quel que soit le traitement utilisé, il ne doit pas majorer les lésions initiales. Une trachéotomie complique toujours le traitement, que le malade soit trachéotomisé d'emblée ou après intubation ou qu'un calibrage impose cette trachéotomie. Elle majore toujours les lésions, même pratiquée en zone sténotique.

Le laser isolé ou en association avec un calibrage permet le traitement d'une sténose simple. Il ne majore pas les lésions initiales à condition de ne pas étendre la vaporisation aux structures cartilagineuses saines. En cas d'échec, il ne complique pas les techniques d'agrandissement ou de résection-anastomose.

Dans les sténoses à larynx fixé, l'indication opératoire est classiquement une laryngotrachéoplastie d'agrandissement avec calibrage qui pourra, si nécessaire, être ultérieurement complété par une résection-anastomose un fois réglé le problème de la filière laryngée. Dans certains cas, l'association CTP-résection anastomose peut être proposée.

Dans les sténoses à larynx mobile, il faut, dans la mesure du possible, préférer une résection-anastomose trachéotrachéale ou cricotrachéale, technique simple évitant une trachéotomie, à une laryngotrachéoplastie d'agrandissement avec calibrage laryngé qui doit être maintenu en place 6 mois ou plus et n'obtient jamais le même taux de succès et la même qualité vocale.

L'âge, l'état général, l'insuffisance respiratoire, les séquelles neurologiques doivent toujours être pris en compte, mais ne constituent pas des contre-indications formelles.

Devant la multiplicité des techniques décrites dont les résultats sont variables, on ne peut que recommander d'employer les techniques les plus simples et celles dont on possède une bonne expérience.

Références

[1] Abedi E, Smith Frable MA. Severe laryngeal stenosis repair: long-term follow-up using conjoint hyoid bone segment. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 745-748

[2] Abedi E, Smith Frable MA. Conjoint hyoid bone segment for the repair of laryngeal stenosis. *Arch Otolaryngol* 1983 ; 109 : 482-484

[3] Aboulker P, Demaldent JE. Procédé d'élargissement laryngotrachéal au cours des sténoses. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1969 ; 86 : 757-762

[4] Alonso WA. Hyoid arch transposition. *Otolaryngol Clin North Am* 1979 ; 12 : 903-908

[5] Alonso WA, Druck NS, Ogura JH. Clinical experiences in hyoid arch transposition. *Laryngoscope* 1976 ; 86 : 617-624

[6] Anand VK, Alemar G, Warren ET. Surgical considerations in tracheal stenosis. *Laryngoscope* 1992 ; 102 : 237-243

[7] Banfai B. Le traitement chirurgical des sténoses laryngo-trachéales. *HNO* 1976 ; 24 : 371-382

[8] Barthelme A, Simon C, Poivret PH, Pinelli C, Wayoff M. Notre expérience du traitement chirurgical par résection-anastomose des sténoses trachéales cicatricielles. *J Fr ORL* 1984 ; 33 : 407-412

[9] Beste DJ, Toohill RJ. Microtrapdoor flap repair of laryngeal and tracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991 ; 100 : 420-423

[10] Bex JP, Rioux C, Louville Y, Neveux JY, Sawa A, Mathey J. Chirurgie de la trachée et de la bifurcation trachéo-bronchique : analyse d'une expérience de 23 ans (1951-1974). *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1976 ; 15 : 47-50

[11] Bogdasarian RS, Olson NR. Posterior glottic laryngeal stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1980 ; 88 : 765-772

[12] Bonnette P, Colchen A, Leroy M, Bisson A. Résection-anastomose pour sténose iatrogène. Une expérience de 340 cas. *Rev Mal Respir* 1998 ; 15 : 627-632

[13] Bory E, Pignat JC, Bolot G. Intérêt d'une prothèse métallique dans le traitement des sténoses trachéales non tumorales de l'adulte. *J Fr ORL* 2000 ; 49 : 14-17

[14] Brasnu D. Chirurgie des sténoses laryngées de l'adulte. *Cah ORL* 1997 ; 32 : 297-302

[15] Caputo V, Consiglio V. The use of patients own auricular cartilage to repair deficiency of the tracheal wall. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1961 ; 41 : 594-596

[16] Casiano RA, Patete M, Lindquist T. Tracheoplasty using titanium reconstructive plates with strap-muscle flap. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994 ; 111 : 205-210

[17] Chabolle F. Les sténoses laryngées et trachéales non tumorales de l'adulte (à propos de 145 cas). [thèse], Paris-Pitié Salpêtrière, 1983

[18] Coiffier T, Laccourreye O, Naudo P, Laccourreye H, Brasnu D. Les sténoses trachéales et cricotrachéales inopérables. Résultats du traitement par le laser et le calibrage prolongé. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1995 ; 112 : 159-163

[19] Colreavy MP, Walsch MA. Nitinol tracheobronchial stents: a word of caution. *Laryngoscope* 2000 ; 110 : 1070

[20] Cotton RT, Richardson MA, Seid AB. Panel discussion: the management of advanced laryngotracheal stenosis. Management of combined advanced glottic and subglottic stenosis in infancy and childhood. *Laryngoscope* 1981 ; 91 : 221-225

[21] Couraud L, Bruneteau A, Desplantez JJ. Le traitement des sténoses de la voie respiratoire principale après réanimation. Réflexions après une expérience personnelle de 81 cas. *Ann Chir* 1976 ; 30 : 311-316

[22] Couraud L, Bruneteau A, Martigue C, Meriot D. Prevention and treatment of complications and sequelae of the tracheal resection anastomosis. *Int Surg* 1982 ; 67 : 235-239

[23] Couraud L, Jougon JB, Velly JF. Surgical treatment of non tumoral stenoses of the upper airway. *Ann Thorac Surg* 1995 ; 60 : 250-260

[24] Couraud L, Martigue C, Dumas PJ, Houdelette P. Traitement chirurgical des sténoses de la voie respiratoire après réanimation. Intérêt de la résection cricoïdienne dans les sténoses cricotrachéales. *Chirurgie* 1978 ; 104 : 74-80

[25] Couraud L, Martigue C, Houdelette P, Dumas JP, Morales F. Intérêt de la résection cricoïdienne dans le traitement des sténoses cricotrachéales après intubation. *Ann Chir* 1979 ; 33 : 242-246

[26] Crumley RL. Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway improvment in bilateral laryngeal paralysis *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993 ; 102 : 81-84

[27] Debesse B, Laccourreye H, Grenier G, Haguet JF, Elhadad A. Les sténoses trachéales après intubation ou trachéotomie : étude de 22 interventions de résections-anastomoses. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1976 ; 15 : 41-46

[28] Dedo HH, Fischman H. Laryngeal release and sleeve resection for tracheal stenosis. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1969 ; 78 : 285-296

[29] Dedo HH, Fischman H. The results of laryngeal release, tracheal mobilisation and resection for tracheal stenosis in 19 patients. *Laryngoscope* 1973 ; 83 : 1204-1210

[30] Dedo HH, Sooy CD. Endoscopic laser repair of posterior glottic, subglottic and tracheal stenosis by division of microtrapdoor flap. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 445-450

[31] Denecke HJ. Reconstruction de la sténose trachéale au niveau de l'ouverture thoracique supérieure. *HNO* 1975 ; 23 : 126-128

[32] Dennis DP, Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordotomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 930-934

[33] Desnos J, Dubin J. L'opération d'Evans dans les sténoses par chondronécrose cricoïdienne. *Ann Otol Laryngol Chir Cervicofac* 1984 ; 101 : 213-216

[34] Dubernet J, Maturana G, Pertuze J, Duran F. Évolution éloignée du traitement chirurgical des sténoses trachéales : à propos de treize cas chirurgicaux. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 635-636

[35] Ducic Y, Khalafi RS. Use of endoscopically placed expandable nitinol tracheal stents in the treatment of tracheal stenosis. *Laryngoscope* 1999 ; 109 : 1130-1133

[36] Dumeyniou P, Le Clech G, DuPlessis V. Résection d'une sténose trachéale haute et reconstitution de la continuité par abaissement isolé du larynx. *J Fr ORL* 1976 ; 25 : 379

[37] Dumont R. La résection-anastomose dans les sténoses cicatricielles de la trachée cervicale. [thèse], Lyon, 1978

[38] Duncavage JA, Koriwchak MJ. Open surgical techniques for laryngotracheal stenosis. *OtolaryngolClin North Am* 1995 ; 28 : 785-795

[39] Duncavage JA, Ossof RH, Toohill RJ. Laryngotracheal reconstruction with composite nasal septal cartilage grafts. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 581-586

[40] Duncavage JA, Piazza LS, Ossof RH, Toohill RJ. The microtrapdoor technique for management of laryngeal stenosis. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 825-828

[41] Eliachar I, Marckovich A, Shai YH. Rotary-door flap in laryngotracheal reconstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1984 ; 110 : 585-590

[42] Eliachar I, Roberts JK, Hayes JD, Levin HL, Tucker HM. Laryngotracheal reconstruction: sternohyoid myocutaneous rotary-door flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1987 ; 113 : 1094-1098

[43] Eliachar I, Roberts JK, Welker KB, Tucker HM. Advantages of the rotary door flap in laryngotracheal reconstruction: is skeletal support necessary? *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 37-40

[44] Eschapasse H, Lacomme Y, Hassani M, Henry E, Glovaez D, Gaillard J. Sténoses laryngées et trachéales après intubation et/ou trachéotomie : à propos de 32 cas (39 lésions, 33 interventions chirurgicales). *Acta Chir Belg* 1977 ; 76 : 381-385

[45] Esclamado RM, Caroll WR. Repair of a complete glottic-subglottic stenosis with a fibular osseocutaneous free flap. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 123 : 877-879

[46] Evans J. Laryngotracheoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 1977 ; 10 : 119-123

[47] Finnegan DC, Wong ML, Kashima HK. Hyoid autograft repair of chronic subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1975 ; 84 : 643-647

[48] Fleischer A, Khafif R. Reconstruction of the mediastinal trachea with a tubed pectoralis major myocutaneous flap. *Plast Reconstr Surg* 1989 ; 84 : 342-346

[49] Friedman M, Grybauskas V, Toriumi DM, Skolnik E, Chilis T. Sternomastoid myoperiosteal flap for reconstruction of the subglottic larynx. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987 ; 96 : 163-169

[50] Friedman M, Mayer AD. Laryngotracheal reconstruction in adults with the sternocleidomastoid myoperiosteal flap. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1992 ; 101 : 897-908

[51] Friedman M, Toriumi DM, Owens R, Grybauskas V. Experience with the sternocleidomastoid myoperiosteal flap for reconstruction of subglottic and tracheal defects: modification of technique and report of long-term results. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 1003-1011

[52] Fry TL, Fischer ND, Pillsbury HC. Tracheal reconstruction with pedicled thyroid cartilage. *Laryngoscope* 1985 ; 95 : 60-62

[53] Gaboriau H, Laccourreye O, Laccourreye H, Brasnu D. CO_2 laser posterior transverse cordotomy for isolated type IV posterior glottic stenosis. *Am J Otolaryngol* 1995 ; 16 : 350-353

[54] Gaillard J, Haguenauer JP, Romanet P. Le traitement des sténoses trachéales cicatricielles. *J Fr ORL* 1976 ; 25 : 521-528

[55] Gardner GM. Posterior glottic stenosis and bilateral vocal fold immobility: diagnosis and treatment. *Otolaryngol Clin North Am* 2000 ; 33 : 855-878

[56] Gates GA, Tucker JA. Sliding flap tracheoplasty. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 926-929

[57] Gavilan J, Cerdeira MA, Toledano A. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998 ; 107 : 588-592

[58] Gehanno P, Andreassian B, Boschi Laot MT, Briand C. Résultat du traitement des sténoses laryngo-trachéales. À propos de 20 cas. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 613-614

[59] Goldman MH, Barsamian EM, Woods M, Sanders JH, Rosenkaimer SW, Schonmetzer HK. Tracheal stenosis: a method of dilatation with use of the fibroptic bronchoscope. *Arch Surg* 1976 ; 111 : 554-556

[60] Grillo HC, Donahue DM, Mathisen DJ, Wain JC, Wright CD. Postintubation tracheal stenosis. Treatment and results. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995 ; 109 : 486-492

[61] Grillo HC, Mathisen DJ, Wain JC. Laryngotracheal resection and reconstruction for subglottic stenosis. *Ann Thorac Surg* 1992 ; 53 : 54-63

[62] Guerrier Y. Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale : tome 3, Pharynx et larynx. Paris : Masson1987

[63] Guetat M, Michela J, Haguenauer JP, Dubreuil C, Romanet P, Spiers C et al. Les problèmes d'anesthésie-réanimation dans les résections-anastomoses des sténoses cicatricielles de la trachée cervicale. *Anesth Analg* 1978 ; 35 : 115-126

[64] Haguenauer JP. Les sténoses laryngotrachéales cicatricielles. *Cah Méd Lyon* 1979 ; 4 : 1151-1157

[65] Haguenauer JP. Évolution des idées sur le traitement des sténoses laryngotrachéales cicatricielles. *J Fr ORL* 1982 ; 31 : 419-422

[66] Haguenauer JP, Gaillard J, Dubreuil C. Le traitement chirurgical des sténoses cicatricielles de la jonction crico-trachéale. À propos de six observations. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 617-618

[67] Haguenauer JP, Gaillard J, Dubreuil C, Romanet PH. Le traitement chirurgical des sténoses cicatricielles de la jonction crico-trachéale. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1980 ; 97 : 685-690

[68] Hartnick CJ, Hartley BE, Lacy PD, Bean JA, Willging JP, Myer CM 3rd et al. Topical mitimycin application after laryngotracheal reconstruction: a randomised, doubled-blind, placebo-controlled trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001 ; 127 : 1260-1264

[69] Heifetz M, Rosenberg B, DeMyttenaere S, Peleg H. Anesthésies au cours des résection-anastomoses trachéales : à propos de trois cas. *Anesth Analg* 1976 ; 33 : 163-167

[70] Hirano M, Yoshida T, Sakaguchi S. Hydroxyapatite for laryngotracheal framework reconstruction. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1989 ; 98 : 713-717

[71] Hoasjoe DK, Franklin SW, Aarstad RF, Day TA, Stucker FJ. Posterior glottic stenosis mechanism and surgical management. *Laryngoscope* 1997 ; 107 : 675-679

[72] Junien-Lavillauroy C, Roux O, Dumas G, Charachon R. Les sténoses de la trachée cervicale après réanimation respiratoire, indications et résultats des résections-anastomoses. *J Fr ORL* 1980 ; 29 : 227-234

[73] Junien-Lavillauroy C, Roux O, Sarrazin R, Charachon R. La place de la résection-anastomose dans le traitement des sténoses de la trachée cervicale après réanimation. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1976 ; 93 : 533-542

[74] Kennedy TL. Epiglottic reconstruction of laryngeal stenosis secondary to cricothyroidostomy. *Laryngoscope* 1980 ; 90 : 1130-1136

[75] Kirzeck TH, Kirchner JA. Tracheal reconstruction with autogenous muco-chondrial graft. *Plast Reconstr Surg* 1972 ; 50 : 123-130

[76] Lacau-St-Guily J. Traitement précoce des traumatismes iatrogènes de l'axe laryngotrachéal de l'adulte. *Cah ORL* 1997 ; 32 : 291-295

[77] Laccourreye H, Bessede JP. Les résections étendues de la trachée : étude anatomique, limites, retentissement pulmonaire. *Ann Otololaryngol Chir Cervicofac* 1981 ; 98 : 425-430

[78] Laccourreye H, Beutter P, Bodard M, Bessede JP, Lacau-St-Guily J, Pichancourt P. Les sténoses laryngo-trachéales : indications et résultats. À propos de 59 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1980 ; 97 : 691-702

[79] Laccourreye H, Beutter P, Brasnu D. Les sténoses laryngées et laryngotrachéales : classification, traitement, étude de soixante-trois cas. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 595-597

[80] Laccourreye H, Brasnu D, Lacau-St-Guily J, Chabolle F. Classification des sténoses laryngotrachéales de l'adulte. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1984 ; 101 : 31-34

[81] Laccourreye H, Debesse B, Haguet JF, Dumouchel A. Le rétablissement de la continuité trachéale par abaissement du larynx après résection trachéale (sténoses post-intubation et trachéotomie). *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1975 ; 92 : 293-300

[82] Laccourreye H, Pech A, Piquet JJ, Haguenauer JP, Lavillauroy CJ, Gehanno P et al. Les sténoses laryngotrachéales de l'adulte et de l'enfant. Rapport de la société française d'ORL et de pathologie cervicofaciale. Paris : Arnette, 1985

[83] Laccourreye O, Brasnu D, Cauchois R, Naudo P, Jouffre V, Laccourreye H. Tracheal resection with end to end anastomosis for isolated post intubation cervical tracheal stenosis: long-term results. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 944-948

[84] Lano CF, Duncavage JA, Reinisch L, Ossoff RH, Courey MS, Netterville JL. Laryngotracheal reconstruction in the adult: a ten-year experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1998 ; 107 : 92-97

[85] Lebrigand H, Mercier M, Freyss G. Difficultés et échec de la chirurgie de la trachée. *Rev Fr Mal Respir* 1974 ; 2 : 511-516

[86] Legent F, Michaud JC, Beauvillain C, Fronteau P. Intérêt de la technique de Laccourreye dans les résections trachéales : à propos de 12 cas. *J Fr ORL* 1976 ; 25 : 373-377

[87] Levasseur P, Dartevelle P, Rojas-Miranda A, Merlier M, Le Brigand H. Les résections-anastomoses de trachée pour sténoses non trachéales. À propos de 68 cas. *Chirurgie* 1980 ; 106 : 109-113

[88] Levasseur P, Dartevelle P, Rojas-Miranda A, Merlier M, Le Brigand H. Intérêt de l'abaissement laryngé dans les sténoses trachéales étendues : analyse d'une série de cent résections-anastomoses. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 637-638

[89] Levasseur P, Rojas-Miranda A, Kulski M, Binet JP, Merlier M, Le Brigand H. Les complications de la chirurgie des sténoses trachéales non tumorales. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1971 ; 10 : 393-398

[90] Longuebray A, Legros M, Suinat JL, Level MC, Desphieux JL. Les sténoses cicatricielles sous-glottiques et de la trachée cervicale : à propos de douze cas. *J Fr ORL* 1980 ; 29 : 499-504

[91] Looper EA. The use of the hyoid bone as graft in laryngeal stenosis. *Arch Otolaryngol* 1938 ; 28 : 106-111

[92] Lunn WW, Sheller JR. Flow volume loops in the evaluation of upper airway obstruction. *Otolaryngol Clin North Am* 1995 ; 28 : 721-729

[93] Macchiarini P, Verhoye JP, Chapelier A, Fadel E, Dartevelle P. Partial cricoidectomy with primary thyrotracheal anastomosis for post intubation subglottic stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2001 ; 121 : 68-76

[94] Makeiff M, Desuter G, Corpelet D, Gardiner Q, Garrel R, Torreilles JL et al. Résections, anastomoses trachéales : techniques, indications, résultats. *Cah ORL* 1997 ; 32 : 308-316

[95] McCaffrey TV. Management of laryngotracheal stenosis on the basis of site and severity. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993 ; 109 : 468-473

[96] McGuirt WF, Salmon J, Blalock D. Normal speech for patients with laryngeal webs, an achievable goal. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 1176-1180

[97] Merite-Drancy A, Laccourreye O, Brasnu D, Laccourreye H. Cordectomie partielle postérieure au laser CO_2 dans les paralysies récurrentielles bilatérales. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1992 ; 109 : 235-239

[98] Metras D, Malmejac C, Baille Y, Delaye A, Houel J. Possibilités de résection dans les sténoses de la trachée thoracique par voie cervicale pure. À propos de deux cas. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1975 ; 14 : 289-291

[99] Miller RH, Lipkine AF, McCollum CH, Mattox KL. Experience with tracheal resection for traumatic tracheal stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 94 : 444-450

[100] Montgomery WW. T-tube tracheal stent. *Arch Otolaryngol* 1965 ; 82 : 320-321

[101] Montgomery WW. Silicone tracheal T-tube. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1974 ; 83 : 71-75

[102] Montgomery WW, Montgomery SK. Manual use of Montgomery laryngeal, tracheal and esophageal protheses. *Ann Otol Rhinol Laryngol [suppl]* 1986 ; 125 : 1-16

[103] Morgenstein KM. Composite auricular graft in laryngeal reconstruction. *Laryngoscope* 1972 ; 82 : 844-847

[104] Mulliken JB, Grillo HC. The limits of tracheal resections with primary anastomosis: further anatomical studies in man. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1968 ; 55 : 418-421

[105] Olson NR, Sullivan MJ. Epiglottis in reconstruction of the larynx and trachea. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1985 ; 94 : 437-441

[106] Ossoff RH, Karlan MS, Sisson GA. Endoscopic laser arytenoidectomy. *Laser Surg Med* 1983 ; 2 : 293-299

[107] Pearson FG, Gullane P. Subglottic resection with primay tracheal anastomosis including synchronous laryngotracheal reconstruction. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1995 ; 49 : 389-396

[108] Pech A, Cannoni M, Abdul S, Thomassin JM, Zanaret M. Le traitement des sténoses sous-glotto-trachéales. *J Fr ORL* 1978 ; 27 : 457-464

[109] Pelleray C, Michaud JL, Beauvillain C, Legent F, Train M, Duveau D et al. Résection-anastomose trachéale pour sténose post-intubation et post-trachéotomie : considérations techniques et résultats à propos de vingt-sept observations. *Ann Chir* 1982 ; 36 : 116-119

[110] Piquet JJ, Berrier A, Darras JA, Chevalier D, Garcette L. Les sténoses laryngées sévères de l'adulte : résultats de la technique d'élargissement de Réthi-Ward. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1987 ; 104 : 557-560

[111] Piquet JJ, Desaulty A, Bailliard F, Lefebvre JL, Decroix G. La résection-anastomose des sténoses de la trachée cervicale, après réanimation. *Lille Chir* 1978 ; 33 : 43-47

[112] Piquet JJ, Veneecloo FM, Lejeune E, Darras J. Le traitement chirurgical des sténoses laryngotrachéales. À propos de quinze malades. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 615-616

[113] Poupart M, Bolot G, Pignat JC. Traitement endoscopique des sténoses laryngées de l'adulte. *Cah ORL* 1997 ; 32 : 303-307

[114] Putz P, Wanderhoeft P, Rocmans P. Quatre cas d'hémorragies après réparation chirurgicale de sténoses trachéales iatrogènes. *Acta Chir Belg* 1977 ; 76 : 371-374

[115] Rahbar R, Shapshay SM, Healy GB. Mitomycin: effects on laryngeal and tracheal stenosis, benefits and complications. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001 ; 110 : 1-6

[116] Rahbar R, Valdez TA, Shapshay SM. Preliminary results of intraoperative Mitomycin-C in the treatment and prevention of glottic and subglottic stenosis. *J Voice* 2000 ; 14 : 282-286

[117] Remacle M, Lawson G, Gaafar A, Keghian J, Jamart J. Palliative treatment for tracheal stenosis using carbon dioxide laser and the Gianturco stent. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 842-850

[118] Rethi A. An operation for cicatricial stenosis of the larynx. *J Laryngol Otol* 1956 ; 70 : 283-293

[119] Rhee JS, Toohill RJ. Single-stage adult laryngotracheal reconstruction without stenting. *Laryngoscope* 2001 ; 111 : 765-768

[120] Rovo L, Jori J, Brzozka M, Czigner J. Minimally invasive surgery for posterior glottic stenosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1999 ; 121 : 153-156

[121] Schechter GL. Epiglottic reconstruction and subtotal laryngectomy. *Laryngoscope* 1983 ; 93 : 729-734

[122] Schuller DE. Long-term stenting for laryngo-tracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1980 ; 89 : 515-519

[123] Schuller DE, Parrish RT. Reconstruction of the larynx and trachea. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988 ; 114 : 278-286

[124] Shapshay SM. Endoscopic laser surgery handbook. New York : Marcel Dekker1987

[125] Shapshay SM, Beamis JF, Hybels RL, Bohigian RK. Endoscopic treatment of subglottic and tracheal stenosis radial laser incision and dilatation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987 ; 96 : 661-665

[126] Simon C, Virte M, Wayoff M. Les récidives des sténoses laryngotrachéales : leur abord thérapeutique. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1988 ; 109 : 43-46

[127] Simpson GT, Strong MS, Haely GB, Shapshay SM, Vaughan CW. Predictive factors of success or failure in the endoscopic management of laryngeal and tracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1982 ; 91 : 384-388

[128] Smith RJ. Laryngotracheal stenosis. *Head Neck Surg* 1987 ; 10 : 38-47

[129] Sobol SM, Wood B, Levine H, Tucker HM. Epiglottic laryngoplasty for complicated laryngeal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981 ; 90 : 409-411

[130] Strong MS, Healy GB, Vaughan CW, Fried MP, Shapshay SM. Endoscopic management of laryngeal stenosis. *Otolaryngol Clin North Am* 1979 ; 12 : 797-805

[131] Toohill RJ. Autogenous graft reconstruction of the larynx and upper trachea. *Otolaryngol Clin North Am* 1979 ; 12 : 909-917

[132] Toty L, Azorin J, Personne C, Colchen A, Hertzog P, Leroy M et al. Problèmes posés par les sténoses trachéales laryngocricoïdiennes étendues, malaciques ou compliquées : à propos de trente-sept cas sur une série de 118 malades. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 600-602

[133] Tovi F, Gittot A. Sternocleidomastoid myoperiosteal flap for the repair of laryngeal and tracheal wall defects. *Head Neck Surg* 1983 ; 5 : 447-451

[134] Tucker HM, Wood GB, Levine HM, Katz R. Glottic reconstruction after near total laryngectomy. *Laryngoscope* 1979 ; 89 : 609-618

[135] Valdez TA, Wang Z, Schumann R, Shapshay SM. Anterior window laryngoplasty : a new anatomic approch for posterior glottic and subglottic stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001 ; 110 : 519-523

[136] Veivers D, Laccourreye O. Supracricoid partial laryngectomy for severe laryngeal stenosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000 ; 126 : 663-664

[137] vonIlberg C. The management of cervical tracheal stenosis. *HNO* 1980 ; 28 : 329-335

[138] Ward PH, Cannalis R, Free W, Smith G. Composite hyoid sternohyoid muscle grafts in humans. Its use in reconstruction of subglottic stenosis and the anterior tracheal wall. *Arch Otolaryngol* 1977 ; 103 : 531-534

[139] Weber AL, Grillo HC. Tracheal stenosis: an analysis of 151 cases. *Radiol Clin North Am* 1978 ; 16 : 291-308

[140] Weidenbecher M, Gentsch H. The treatment of tracheal stenosis by segmental resection. *HNO* 1980 ; 28 : 336-342

[141] Weisberger EC, Nguyen CT. Laryngotracheal reconstruction using a vitallium alloy miniplate. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996 ; 105 : 363-366

[142] Wong ML, Finnegan DA, Kashima HK, Jafek BW. Vascularized hyoid interposition for subglottic and upper tracheal stenosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1978 ; 87 : 491-497

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-460 (2004)

Thyroïdectomie

P. Tran Ba Huy
R. Kania

Résumé. – *La chirurgie thyroïdienne exige de celui qui la pratique une approche multidisciplinaire : parfaite maîtrise de l'anatomie cervicale pour savoir en déjouer les pièges ; connaissance approfondie des diverses variétés anatomopathologiques tumorales qui conditionnent largement les modalités d'extension carcinologique et les moyens thérapeutiques à leur opposer ; compréhension claire des phénomènes endocriniens pour apprécier les symptômes et guider la prescription tant pré- que postopératoire ; notions précises d'explorations fonctionnelles et de laryngologie ; précision microchirurgicale dans la recherche des pédicules vasculonerveux. C'est sur tous ces impératifs, garants d'une chirurgie élégante et rigoureuse, que nous insisterons dans ce chapitre de technique.*

© 2004 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *Thyroïdectomie ; Anatomie chirurgicale ; Techniques vidéoassistées ; Complications*

Règles communes à toute chirurgie thyroïdienne

PRÉPARATION OPÉRATOIRE

Le bilan préopératoire doit comporter, en plus des examens biologiques habituels, un dosage de la calcémie, une laryngoscopie indirecte et une radiographie pulmonaire de face et de profil. Une échographie et une scintigraphie thyroïdienne ainsi qu'un bilan hormonal, en cas de contexte endocrinien, complètent habituellement le dossier médical.

La prémédication et l'anesthésie relèvent de la compétence du médecin-anesthésiste. Sa collaboration est tout particulièrement indispensable en cas d'hyperthyroïdie. Dans ce dernier cas, une préparation médicale jointe à un repos de quelques jours est absolument indispensable.

INSTALLATION DU MALADE

Le malade est installé en décubitus dorsal. Sa tête est surélevée par rapport au corps grâce au proclive, calée en parfaite rectitude par une têtière ou par un simple anneau en caoutchouc, et défléchie par un billot transversal placé sous les épaules. Celles-ci sont abaissées au maximum pour dégager la base du cou.

La désinfection du champ opératoire ne doit pas utiliser de produit iodé susceptible de perturber les épreuves scintigraphiques ou thérapeutiques ultérieures à l'iode radioactif.

Deux champs roulés sont coincés de part et d'autre du cou afin d'éviter une souillure des cheveux, de la nuque, ou du dos.

La position de la tubulure reliant le respirateur artificiel et la sonde d'intubation doit permettre au premier aide de faire face au chirurgien, et au second, de se placer à la tête de l'opéré.

P. Tran Ba Huy, R. Kania
Adresse e-mail: patrice.tran-ba-huy@lrb.ap-hop-paris.fr
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie de la face et du cou, Hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75010 Paris, France.

La mise en place des champs opératoires stériles doit prévoir l'accès aux aires ganglionnaires cervicales.

Au plan instrumental, la boîte comprend les instruments habituels de la chirurgie cervicale que peuvent utilement compléter de fines pinces à griffes de Leriche, un écarteur automatique de Joll, et surtout une pince à coagulation bipolaire.

On peut conseiller l'utilisation de lunettes loupes durant la thyroïdectomie.

Si un monitorage du nerf récurrent est prévu, on demandera au médecin-anesthésiste d'éviter les curares ou autres paralytiques.

INCISION ET DÉCOLLEMENT CUTANÉS

■ *Points importants*

– L'incision doit être symétrique, car rien n'est plus disgracieux qu'une cicatrice oblique ou décalée.

– L'incision doit être adaptée à chaque cas particulier. La petite voie d'abord de principe ne traduit nullement la griffe d'un grand chirurgien. La longueur et la position de l'incision dépendent de la morphologie du cou, de la hauteur des pôles supérieurs, de l'existence d'un goitre plongeant.

– L'incision, tracée sur un cou en hyperextension, apparaît ultérieurement souvent plus basse que prévue.

– La libération du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien jusqu'au pôle supérieur de la glande améliore souvent, de façon considérable, l'exposition du champ opératoire.

■ *En pratique (Fig. 1)*

Le tracé de l'incision arciforme, à concavité supérieure, est dessiné au crayon dermographique ou à l'aide d'un fil de soie appuyé avec force, dans un pli naturel de flexion du cou, un à deux travers de doigt au-dessus de la fourchette sternale. Généralement, plus l'incision est basse, meilleur en est le résultat esthétique. Deux ou trois scarifications perpendiculaires à ce tracé permettront une coaptation fidèle des berges lors de la fermeture. L'accès aux aires ganglionnaires cervicales doit être prévu en prolongeant

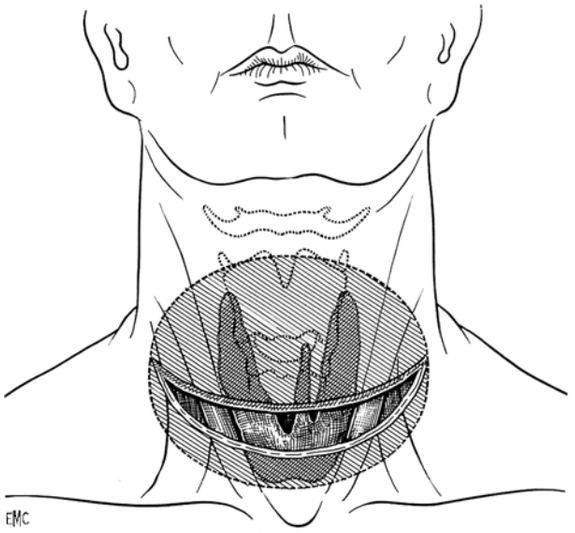


Figure 1 *Incision cutanée. Les zones hachurées représentent les zones de décollement des lambeaux supérieurs et inférieurs.*

latéralement l'incision si nécessaire. Peau, tissu cellulaire sous-cutané et peaucier sont incisés sur une longueur variant de 5 à 10 cm. Le lambeau supérieur est libéré à la surface des veines jugulaires antérieures et remonté au-delà du bord supérieur du cartilage thyroïde. En effet, la dissection de certaines pyramides de Lalouette nécessite un accès à la membrane thyrohyoïdienne. L'aponévrose cervicale superficielle doit être respectée. Si les muscles sous-hyoïdiens sont exposés durant l'élévation du lambeau, des adhérences postopératoires peuvent provoquer des plissures cutanées lors de la déglutition. Si l'incision cervicale est basse, le décollement du lambeau inférieur jusqu'au bord supérieur du sternum est rarement nécessaire. Latéralement, le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien est dégagé par l'incision de l'aponévrose cervicale superficielle au bistouri à main ou à la pointe entrouverte des ciseaux, jusqu'en regard du pôle supérieur du corps thyroïde.

Il est de bonne routine chirurgicale de border le champ opératoire par deux petits champs fixés à l'aide d'agrafes métalliques aux berges de l'incision ce qui, d'une part, minimise les risques de contamination et d'autre part, complète l'hémostase des tranches de section. L'exposition peut être maintenue soit par un écarteur automatique placé aux pôles supérieur et inférieur, soit en fixant le lambeau supérieur au champ opératoire supérieur en prenant soin de ne pas marquer la peau du menton. Celle-ci pourra donc être protégée par une compresse.

EXPOSITION DE LA LOGE THYROÏDIENNE

Points importants

Une bonne exposition de la loge thyroïdienne est le meilleur garant d'une chirurgie thyroïdienne de qualité. Elle n'impose nullement la section systématique des muscles sous-hyoïdiens. La réclinaison latérale de ces muscles à l'aide d'écarteurs de Farabeuf permet l'exposition et le dégagement de la plupart des goitres.

La section des muscles sous-hyoïdiens ne s'impose que dans quelques cas particuliers :

– pôle ou nodule supérieur très haut situé et coincé sous l'insertion du sternothyroïdien ;

– gros goitre hypersécrétant imposant une manipulation minimale du tissu thyroïdien ;

– cancer thyroïdien envahissant le plan musculaire sus-jacent ;

– incident ou difficulté opératoire imposant une action rapide ;

– goitre ancien ayant présenté de nombreuses poussées inflammatoires responsables d'adhérences entre glande et muscles de recouvrement.

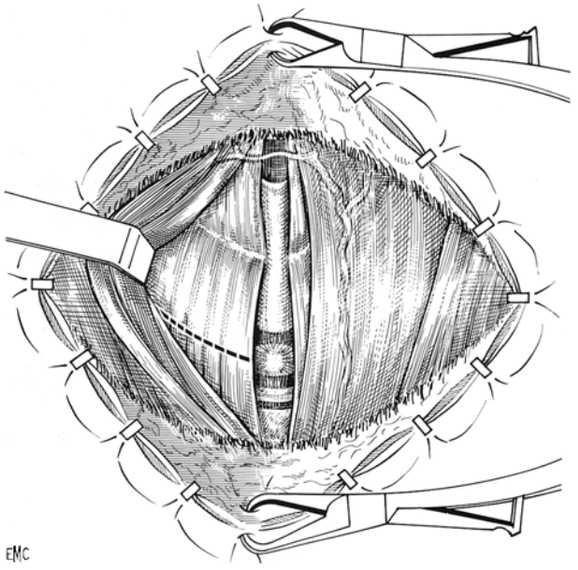


Figure 2 *Exposition du plan musculaire sous-hyoïdien. L'écarteur autostatique facilite l'exposition du champ opératoire. Noter l'anastomose entre les deux veines jugulaires antérieures qui croise la partie supérieure de la ligne blanche. À droite, un écarteur de Farabeuf expose (artificiellement) le siège d'une incision éventuelle du sternothyroïdien.*

En pratique

La ligne d'accolement des aponévroses cervicales superficielles et moyennes est incisée au bistouri depuis l'angle supérieur du cartilage thyroïde jusqu'à la fourchette sternale. L'opérateur et l'aide soulèvent cette ligne d'accolement de chaque côté à l'aide d'une pince à disséquer de façon à parfaitement maîtriser son ouverture sans risque de léser les tissus sous-jacents. Cette ligne, dite blanche car avasculaire, est en réalité croisée par les veines anastomotiques des deux jugulaires antérieures qu'il faut lier préalablement. La réclinaison latérale des sterno-cléido-hyoïdiens fait apparaître les fibres musculaires des sternothyroïdiens, étalées sur la face superficielle du corps thyroïde (Fig. 2). La face profonde de ces muscles est décollée de la glande sous-jacente, au doigt ou aux ciseaux, puis chargée par le grand côté de l'écarteur de Farabeuf. Classiquement, l'espace décollable compris entre sternothyroïdien et corps thyroïde est avasculaire, occupé par de fins tractus fibreux disposés en toile d'araignée qui se tendent lors de la progression du décollement et se laissent aisément déchirer. Il n'est pas rare, cependant, de voir de fins vaisseaux se tendre entre glande thyroïde et face profonde des muscles sternothyroïdiens. Il est capital de les repérer et de les coaguler afin d'éviter un hématome postopératoire inattendu. Ce décollement doit être mené jusqu'au bord externe de la glande. En cas de pathologie thyroïdienne invasive, la face profonde des muscles sous-hyoïdiens peut être adhérente aux lobes thyroïdiens. Dans ces cas précis, on ne dissèque pas les muscles sous-hyoïdiens de la glande thyroïde. Ils sont sectionnés au-dessus et en dessous des zones d'adhérence et sont réséqués en monobloc avec la glande thyroïde.

Ce temps peut rencontrer un obstacle important bien qu'inconstant : la veine thyroïdienne moyenne qui se jette directement dans la veine jugulaire interne. Sa ligature soigneuse libère le bord externe de la glande jusqu'à l'axe trachéo-œsophagien.

Dans les cas mentionnés plus haut où les muscles sous-hyoïdiens doivent être sectionnés, les points techniques suivants doivent être respectés :

– la section musculaire doit être décalée par rapport à l'incision cutanée et n'est effectuée qu'après avoir dégagé la face profonde des muscles afin d'éviter une blessure des vaisseaux thyroïdiens sous-capsulaires souvent dilatés, voire une veine jugulaire interne proche ;

– cette section intéresse aponévrose cervicale superficielle, veine jugulaire antérieure, sterno-cléido-hyoïdien, omohyoïdien et

sternothyroïdien (dont les fibres sont d'ailleurs souvent dilacérées par l'expansion du goitre) ; les veines jugulaires antérieures seront liées préalablement par des points transfixiants ;

– cette incision doit être effectuée haute, en regard du cricoïde, de façon à éviter la branche descendante du XII qui aborde ces muscles à leur moitié inférieure ;

– après hémostase, les tranches de section sont repérées sur pinces car elles ont tendance à se rétracter.

■ *Temps suivants*

Ils sont fonction du type de thyroïdectomie réalisé. Dans tous les cas, il est préférable de parfaitement repérer la ligne médiane au-dessus et en dessous de l'isthme thyroïdien. Ceci est particulièrement important lorsqu'un goitre volumineux déforme et déplace l'axe laryngotrachéal. C'est aussi l'occasion de disséquer et d'examiner les espaces prélaryngés et prétrachéaux et d'envoyer toute adénopathie suspecte en examen anatomopathologique extemporané.

■ *Fermeture*

L'irrigation du lit opératoire au sérum tiède visualise les points hémorragiques et en facilite l'hémostase élective. On peut alors demander au médecin anesthésiste de bien vouloir réaliser quelques ventilations à pression positive de manière à démasquer un saignement veineux occulte. Le lavage final de la loge de thyroïdectomie se fait à l'aide d'un antiseptique non iodé. Le drainage n'est pas spécifiquement nécessaire durant la chirurgie de la thyroïde sauf en cas de section des muscles sous-hyoïdiens et lorsqu'un volumineux goitre a été réséqué. La mise en place d'un ou de deux drains aspiratifs du type Jost-Redon se fait alors en les faisant sortir dans la région présternale médiane ou dans l'alignement de la cicatrice en prenant soin de ne pas transfixier la veine jugulaire externe. Ces drains seront laissés en place 2 à 3 jours afin de favoriser l'évacuation des hématomes et l'application des différents plans.

La réfection des plans musculaires et aponévrotiques doit être soigneuse.

Après suppression de l'hyperextension cervicale, la fermeture de la cicatrice s'effectue par suture :

– soit de la peau en un ou deux plans, à points séparés, aux agrafes ;

– soit au surjet intradermique ;

– soit par des points séparés résorbables sous-cutanés puis des Steri-Strip® sur la peau placés perpendiculairement à la cicatrice.

Différents types de thyroïdectomies

Les temps opératoires qui viennent d'être décrits sont communs à tous les types d'intervention sur la thyroïde et, une fois la face antérieure de l'isthme et des lobes exposée, toutes les variétés de thyroïdectomie sont offertes au chirurgien. Nous envisagerons successivement :

– les lobo-isthmectomies et thyroïdectomies totales, que nous décrirons très en détail car elles comportent les gestes essentiels à toute thyroïdectomie ;

– les techniques vidéoassistées ;

– les lobectomies et thyroïdectomies subtotales « adaptées » ;

– les thyroïdectomies élargies ;

– la chirurgie du goitre plongeant.

LOBO-ISTHMECTOMIES ET THYROÏDECTOMIES TOTALES

Ces deux interventions sont traitées simultanément, la thyroïdectomie totale ne différant de la lobo-isthmectomie que par sa bilatéralité.

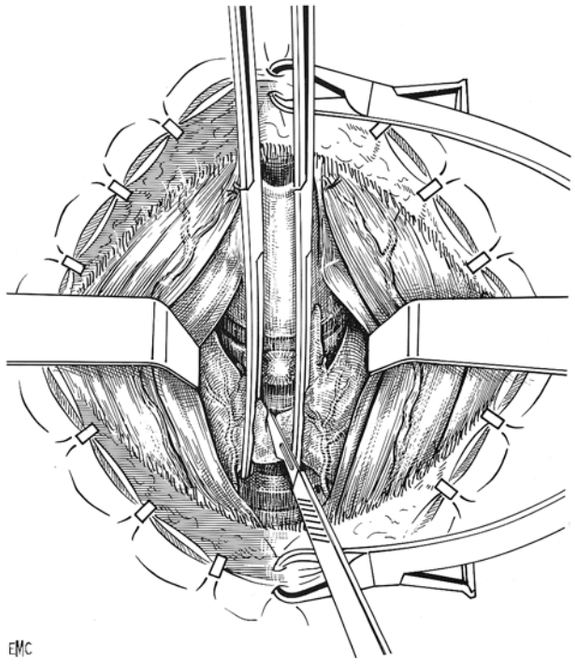


Figure 3 *Section de l'isthme. Noter que celle-ci ne nécessite pas la ligature préalable des veines thyroïdiennes inférieures plus latérales.*

Leur principe est de retirer la totalité de l'un ou des deux lobes thyroïdiens avec ligature extracapsulaire des pédicules vasculaires.

Schématiquement, et sans rentrer dans une discussion hors de propos pour un chapitre de technique chirurgicale, on peut admettre que les indications en sont les suivantes :

– lobo-isthmectomie : gros nodule froid, cancer papillaire bien latéralisé ;

– thyroïdectomie totale : cancer papillaire médian ou latéral mais envahissant la tranche de section isthmique, cancer vésiculaire, certains cancers indifférenciés.

Ces deux types d'intervention comportent un certain nombre de temps chirurgicaux dont l'ordre d'application dépend des habitudes du chirurgien et des conditions anatomiques. La séquence adoptée dans notre description ne reflète donc qu'une préférence personnelle.

■ *Isthmectomie*

Points importants

Dans une thyroïdectomie totale, elle peut utilement décomposer l'intervention en deux temps distincts. Elle doit tenir compte de l'insertion de la pyramide de Lalouette dont l'exérèse doit toujours être soigneuse et complète.

Dans la lobo-isthmectomie, elle est effectuée en position paramédiane, controlatérale au lobe opéré.

En pratique

L'axe trachéal est repéré au doigt. Le bord inférieur de l'isthme thyroïdien est chargé et récliné vers le haut par un écarteur de Farabeuf. La face antérieure de la trachée est dégagée aux ciseaux dans l'espace avasculaire compris entre les veines thyroïdiennes inférieures droites et gauches (comme pour une trachéotomie) (Fig. 3). Le seul danger, ici, est représenté par la très inconstante artère thyroïdienne moyenne de Neubauer, qui se détache directement de la crosse de l'aorte et pallie l'absence pathologique d'une ou des deux artères thyroïdiennes inférieures.

Le bord supérieur de l'isthme est ensuite repéré puis libéré après avoir noté la position de la pyramide de Lalouette et lié l'arcade artérioveineuse sus-isthmique qu'accompagnent parfois quelques

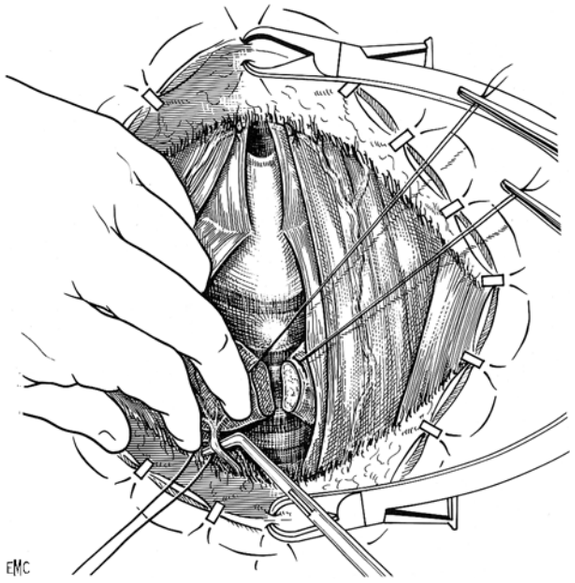


Figure 4 *Ligature des veines thyroïdiennes inférieures droites au ras du bord inférieur de la glande.*

petits ganglions delphiens. La face profonde de l'isthme est progressivement décollée du plan trachéal, aux ciseaux ou à l'aide d'une pince de Kelly. L'hémorragie qui peut en résulter n'a pas de conséquence grave. Le bistouri électrique ou la lame froide sectionne ensuite l'isthme dégagé et clampé par deux pinces de Kelly.

En cas d'isthme très développé, il est nécessaire d'utiliser plusieurs pinces pour clamper toute la hauteur glandulaire, voire le bistouri électrique. Un nœud appuyé assure l'hémostase des tranches de section et constitue un fil tracteur.

À partir de la section isthmique, il est facile de dégager rapidement, et des deux côtés, la face profonde du lobe thyroïdien de la face latérale de la trachée jusqu'à sa zone d'adhérence représentée par le classique ligament de Gruber. La libération de cet espace intertrachéothyroïdien s'effectue aisément en restant strictement au contact de la trachée. Elle ne rencontre que quelques petits vaisseaux faciles à coaguler, sauf à la jonction laryngotrachéale occupée par une série de vaisseaux perforants. Cette dissection peut ainsi être poussée sans danger jusqu'à la zone d'attache serrée de la glande à l'axe cricotrachéal, sur laquelle nous reviendrons plus loin.

■ *Libération du pôle inférieur*

L'attaque du pôle inférieur suit naturellement l'isthmectomie. Une traction discrète exercée vers le haut par le fil isthmique suffit à dégager les veines thyroïdiennes inférieures que l'on doit lier puis sectionner au contact du parenchyme glandulaire (Fig. 4). Il est toujours préférable, lors de la dissection du pôle inférieur de la thyroïde, d'identifier la parathyroïde inférieure qui est classiquement située au pôle inférieur et latéral de la thyroïde. À cause des variations anatomiques des glandes parathyroïdes (cf. chapitre Réclinaison des glandes parathyroïdes) ou lorsque la parathyroïde inférieure ne peut être clairement identifiée, le chirurgien doit prendre le plus grand soin pour disséquer le pôle inférieur de la thyroïde en refoulant la graisse à son contact. Cette technique permet la préservation de la glande parathyroïde inférieure avec sa vascularisation au sein de la graisse périthyroïdienne.

La libération du pôle inférieur mobilise tout le lobe latéral selon son axe vertical et donne ainsi accès à sa face postérieure.

■ *Libération de la face postérieure*

Cette étape essentielle de l'intervention peut être schématiquement et artificiellement décomposée en trois temps :

– découverte de l'artère thyroïdienne inférieure ;

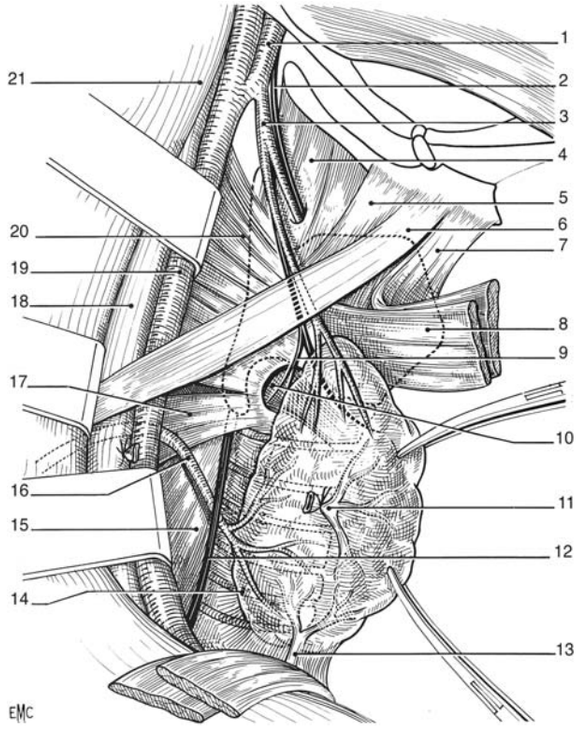


Figure 5 *Vue anatomique latérale droite.*
1. Artère, carotide externe ; 2. nerf laryngé supérieur ; 3. artère thyroïdienne supérieure ; 4. membrane thyrohyoïdienne ; 5. muscle thyrohyoïdien ; 6. muscle omohyoïdien ; 7. muscle sterno-cléido-hyoïdien (sectionné pour les besoins du schéma) ; 8. muscle sternothyroïdien (sectionné pour les besoins du schéma) ; 9. nerf du muscle cricothyroïdien ; 10. muscle cricothyroïdien ; 11. veine thyroïdienne moyenne liée et sectionnée ; 12. nerf récurrent droit ; 13. veine thyroïdienne inférieure ; 14. lobe droit de la thyroïde ; 15. œsophage ; 16. artère thyroïdienne inférieure ; 17. faisceau cricopharyngien du constricteur inférieur ; 18. veine jugulaire interne ; 19. artère carotide primitive ; 20. muscle constricteur inférieur du pharynx ; 21. muscle sterno-cléido-mastoïdien.

– recherche du nerf récurrent ;

– réclinaison des glandes parathyroïdes.

Découverte de l'artère thyroïdienne inférieure

– Points importants (Fig. 5, 6).

L'artère thyroïdienne inférieure mérite d'être recherchée car sa dissection et sa poursuite conduisent immanquablement au nerf récurrent.

L'artère thyroïdienne inférieure ne doit pas être liée de principe mais simplement chargée. Elle assure, en effet, dans neuf cas sur dix, la vascularisation terminale des glandes parathyroïdes. Certes, sa ligature n'a pas de conséquence fonctionnelle grave en cas de lobo-isthmectomie unilatérale, mais l'incertitude histologique qui existe à ce temps de l'intervention justifie la sauvegarde de principe de l'irrigation des glandes parathyroïdes.

Le rapport anatomique le plus constant de l'artère thyroïdienne inférieure paraît être le tubercule antérieur de l'apophyse transverse particulièrement saillant en C6. Ce tubercule, encore appelé tubercule de Chassaignac, se situe en regard du sommet de la boucle à convexité supérieure que décrit l'artère.

– En pratique.

Un écarteur récline en dehors le paquet jugulocarotidien et le sterno-cléido-mastoïdien, un autre refoule en dedans le lobe latéral du corps thyroïde (Fig. 7). Deux ou trois coups de ciseaux perpendiculaires à l'axe vasculaire jugulocarotidien discisent une toile d'araignée fibreuse et ouvrent le chemin des espaces prévertébraux. L'artère profonde doit être recherchée au contact du plan postérieur, au-dessous du tubercule de Chassaignac. Elle

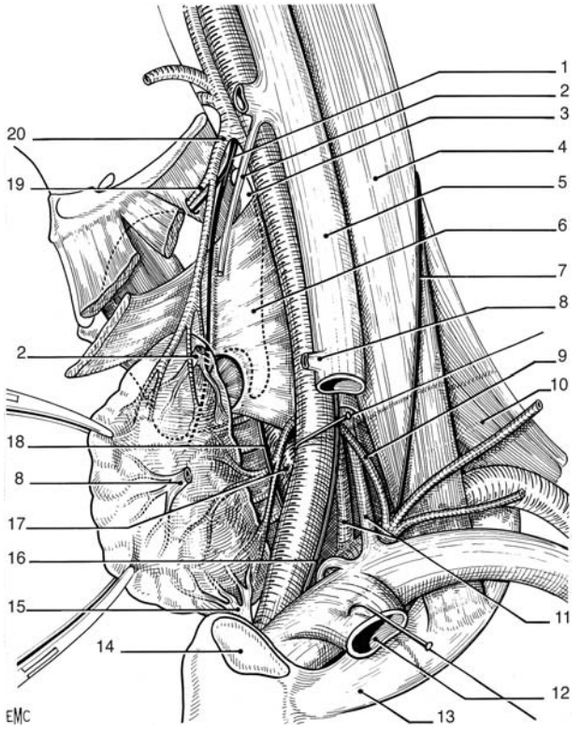


Figure 6 *Vue anatomique latérale gauche.*
1. Nerf laryngé supérieur ; 2. veine thyroïdienne supérieure ; 3. grande corne du cartilage thyroïde ; 4. muscle scalène antérieur ; 5. veine jugulaire interne ; 6. muscle constricteur inférieur du pharynx ; 7. nerf phrénique ; 8. veine thyroïdienne moyenne liée et sectionnée ; 9. artère thyroïdienne inférieure ; 10. plexus brachial ; 11. artère et veine vertébrales ; 12. veine jugulaire interne sectionnée et réclinée ; 13. première côte ; 14. facette claviculaire du sternum ; 15. veine thyroïdienne inférieure ; 16. nerf pneumogastrique ; 17. œsophage ; 18. nerf récurrent gauche passant entre les branches de l'artère thyroïdienne inférieure ; 19. artère laryngée supérieure ; 20. artère thyroïdienne supérieure.

émerge de la face profonde de la carotide primitive. Elle présente alors un trajet transversal sinueux avant de se diviser au contact du corps thyroïde qu'elle aborde un peu en dessus de son bord inférieur. Du côté gauche, il faut se méfier d'une crosse de canal thoracique anormalement élevée.

Une fois découverte, l'artère est chargée sur un lacs passé à l'aide d'un dissecteur. Une traction douce exercée sur ce lacs tend l'artère dont la dissection amène au temps suivant.

Recherche du nerf récurrent

– Points importants.

À ce moment de l'intervention, on peut être tenté d'effectuer la recherche du nerf récurrent à son entrée dans le thorax. Il est préférable d'inspecter le pôle inférieur à la recherche de la parathyroïde inférieure. Le nerf récurrent est au mieux découvert plus haut à la partie médiane du pôle inférieur de la thyroïde. Plus le nerf récurrent est identifié bas dans le cou et disséqué vers le haut, plus le chirurgien prend de risques de léser la vascularisation centripète de la parathyroïde inférieure.

Le nerf récurrent n'est pas si fragile qu'il n'admette à son contact une dissection prudente. Le « danger de l'apercevoir », longtemps mis en avant pour justifier sa non-dissection, n'est plus admis par la plupart des chirurgiens. À l'inverse, disséquer et isoler à tout prix le nerf récurrent ne s'impose pas toujours et certaines lobectomies peuvent indiscutablement être effectuées en toute sécurité sans visualisation du nerf.

D'innombrables travaux anatomiques et chirurgicaux ont tenté de préciser l'anatomie des nerfs récurrents et leurs rapports avec les artères thyroïdiennes inférieures. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7] Les Figures 8 et 9 ne font qu'en rappeler les principales données.

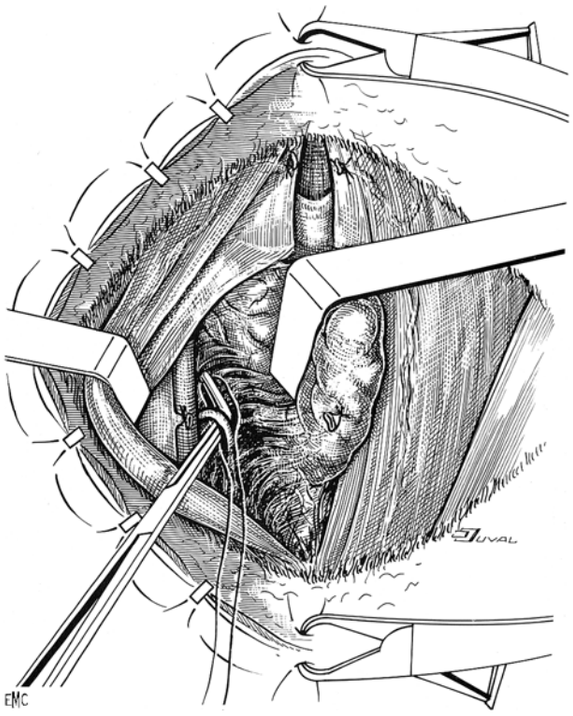


Figure 7 *Mise sur lacs de l'artère thyroïdienne inférieure à son émergence du plan postérieur prévertébral. La veine thyroïdienne moyenne a été ligaturée et sectionnée. Deux écarteurs de Farabeuf réclinent d'une part les muscles sous-hyoïdiens droits et sterno-cléido-mastoïdien, ce qui expose l'axe vasculaire carotidien, d'autre part le lobe thyroïdien.*

Le dédoublement du nerf, cas de figure anatomiquement rare, peut faire prendre l'une des branches pour le tronc lui-même et négliger l'autre. Il faut se souvenir que le tronc récurrentiel possède un calibre non négligeable. La division précoce du nerf avant sa pénétration laryngée est d'ailleurs une éventualité non inhabituelle.

La non-récurrence du nerf laryngé inférieur, se détachant directement du pneumogastrique sans faire sa boucle sous-clavière, est une éventualité exceptionnelle qui doit être connue. Elle se produit toujours à droite et s'associe à une anomalie des branches de la crosse aortique avec, notamment, absence du tronc artériel brachiocéphalique et passage rétro-œsophagien de l'artère sous-clavière parfois responsable de dysphagie (dysphagia lusoria). Pareille constatation impose un bilan angiographique (Fig. 10, 11).

C'est à la partie terminale de son trajet extralaryngé que le nerf récurrent contracte des rapports intimes avec la glande. Il est alors situé juste au-dessous de la zone d'adhérence glandulaire à la trachée : c'est le classique ligament de Gruber et Sappey ou lame thyrotrachéale transverse, condensation de tissu conjonctif vasculaire amarrant solidement la partie postéro-interne des lobes thyroïdiens aux deux premiers anneaux trachéaux. Son bord externe constitue le ligament latéral interne. C'est au pied de ce ligament que passe le nerf récurrent avant de disparaître dans le larynx.

Contrastant avec les variations anatomiques du trajet du nerf récurrent, la pénétration du nerf récurrent dans le larynx constitue un repère fiable. La pénétration laryngée du nerf se fait sous l'arcade inférieure du constricteur inférieur et en arrière de la corne inférieure du cartilage thyroïde. L'index du chirurgien placé dans la concavité du bord antérieur de cette petite corne permet donc et de repérer et de protéger le nerf récurrent.

Il faut progresser doucement, reconnaître pas à pas les veines perforantes profondes à leur teinte bleu foncé et les artérioles à leur teinte gris rosé et en pratiquer l'hémostase immédiate (Fig. 12, 13). Gardant bien en vue le trajet récurrentiel, le ligament thyrotrachéal est sectionné, ce qui libère d'un seul coup tout le lobe latéral qui ne tient plus désormais que par son pôle supérieur (Fig. 14).

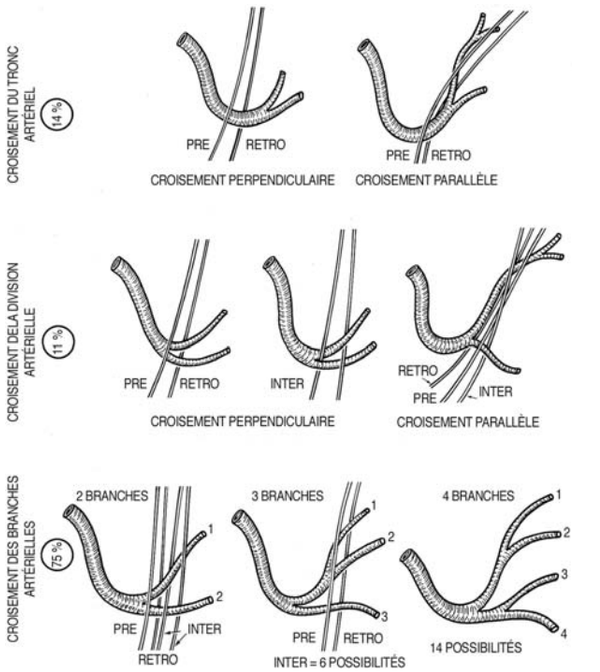


Figure 8 *Croisement de l'artère thyroïdienne inférieure et du nerf récurrent (d'après Echeverria Monares).*

– Tous les modes de croisement sont possibles à droite comme à gauche.

– Le récurrent croise les branches de l'artère dans 75 % des cas, le tronc dans 14 % des cas et la division dans 11 % des cas.

– Le récurrent est rétroartériel dans 47 % des cas, préartériel dans 28 % des cas, interartériel dans 25 % des cas.

– Ainsi, 3 fois sur 4 le récurrent croise les branches de division, et 1 fois sur 4, il les traverse.

– Le récurrent croise le tronc de l'artère le plus souvent à droite, les branches ou la division le plus souvent à gauche.

– La position préartérielle domine à droite, la rétroartérielle à gauche.

– Le récurrent peut se présenter, par ordre de fréquence décroissant :

– comme un tronc unique ;

– dédoublé en forme de V en donnant une branche anastomotique avec le sympathique ;

– cervical ou un rameau œsophagien ;

– trifurqué ;

– plexiforme.

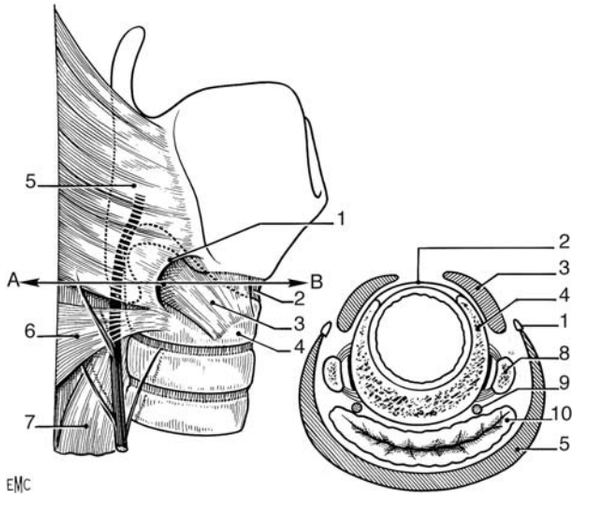


Figure 9 *Coupe horizontale du larynx illustrant la pénétration laryngée du nerf récurrent.*

1. Arcade fibreuse du muscle constricteur inférieur ; 2. membrane fibreuse cricothyroïdienne ; 3. muscle cricothyroïdien ; 4. cartilage cricoïde ; 5. muscle constricteur inférieur du pharynx ; 6. faisceau cricopharyngien du constricteur inférieur ; 7. œsophage ; 8. petite corne du cartilage thyroïde; 9. nerf récurrent ; 10. pharynx.

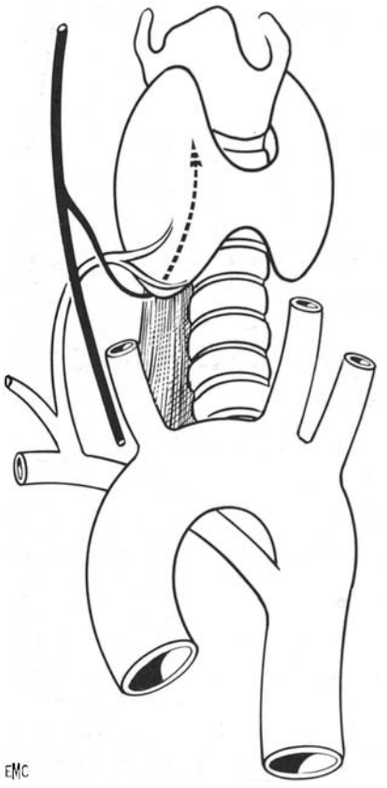


Figure 10 *Nerf laryngé inférieur droit non récurrent lorsque l'artère sous-clavière droite est rétro-œsophagienne, naissant directement de l'aorte (0,5 % des cas).*

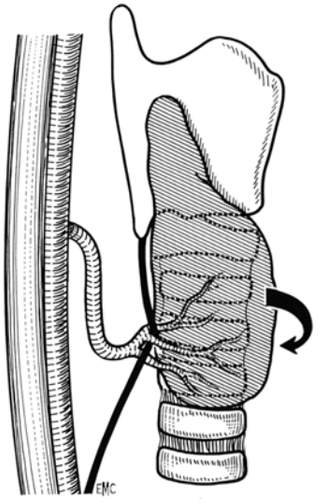


Figure 11 *Schéma illustrant les dangers qui menacent un nerf récurrent coincé dans une bifurcation artérielle en cas de réclinaison trop poussée du lobe thyroïdien vers le haut.*

– Dans les cas difficiles, le chirurgien doit garder présents à l'esprit quelques points techniques.

À droite, la ligne récurrentielle peut être reconstituée mentalement en plaçant l'index sur la base du cou et à la face postérieure du tronc brachiocéphalique, là où le nerf décrit sa crosse. L'articulation des première et deuxième phalanges de cet index plié à angle droit est orientée sur la corne inférieure du cartilage thyroïde. C'est derrière ce doigt que gît le nerf, l'index procurant une double notion de profondeur et d'orientation. [8]

À gauche, le nerf est toujours plus profond, coincé dans l'angle dièdre trachéo-œsophagien, et ne se laisse guère entraîner par l'extériorisation du lobe.

À droite comme à gauche, la pulpe de l'index placée dans la concavité du bord antérieur de la petite corne du cartilage thyroïde permet de localiser et de protéger le point de pénétration laryngé du nerf récurrent puisque c'est en arrière de l'extrémité inférieure de cette corne que se produit la pénétration. [9]

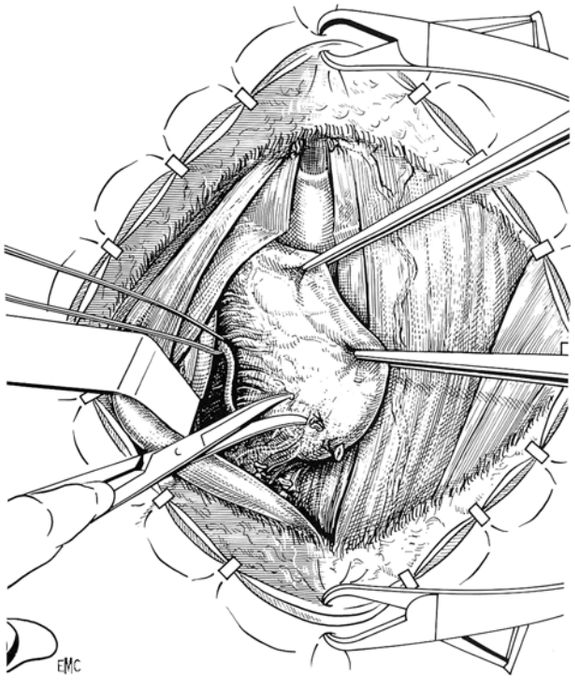


Figure 12 *Attaque du mur postérolatéral aux ciseaux. Une traction douce est exercée sur l'artère thyroïdienne inférieure. Sa dissection prudente mène sur le nerf récurrent.*

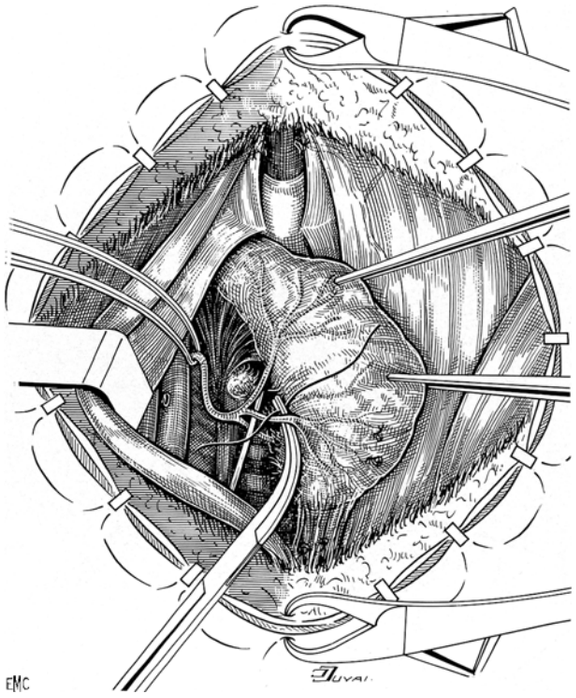


Figure 13 *Ultraligature des branches de l'artère thyroïdienne inférieure. Ces ultraligatures sont effectuées au-delà du croisement nerveux et au contact même du parenchyme glandulaire.*

La dissection au contact même de la capsule glandulaire, effectuée en s'aidant de la pince bipolaire, permet dans de nombreux cas une lobectomie relativement facile et sans danger pour le nerf.

Enfin, de nombreux auteurs ont recommandé la pratique d'un « monitoring » peropératoire du nerf récurrent permettant un repérage visuel et électrique du nerf récurrent. [10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21] D'habitude, le nerf a un calibre caractéristique et un aspect ondulé avec un microvaisseau à sa face postérieure. Le principe du repérage électrique du nerf récurrent est superposable à celui

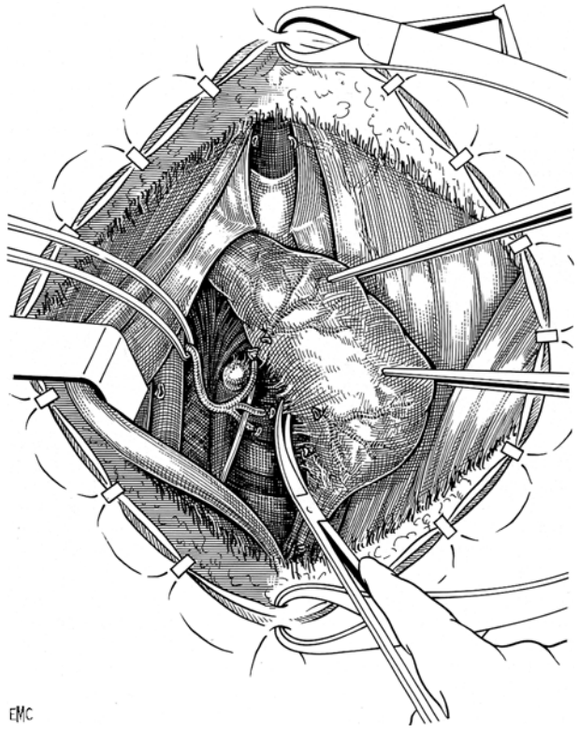


Figure 14 *Section du ligament de Gruber. Les artérioles thyroïdiennes inférieures ont été liées, la parathyroïde supérieure individualisée. La section du ligament est effectuée au contact de la paroi latérale de la trachée. Elle peut entraîner une hémorragie par blessure de l'artère laryngée inférieure, satellite du récurrent.*

effectué lors d'une parotidectomie. Il confirme son repérage visuel et fournit une notion de sa fonction. Une atteinte du nerf récurrent n'est pas constatée le plus souvent par le chirurgien et dans la majorité des cas le chirurgien n'a pas la notion d'atteinte du nerf récurrent. Le monitoring du nerf récurrent a donc une valeur pronostique du fonctionnement du nerf récurrent. Les principales modalités décrites pour évaluer la fonction du nerf récurrent durant l'intervention se font :

– par la visualisation de la corde vocale par fibroscopie notamment à travers un masque laryngé ; [11, 12, 13]

– par évaluation de la fonction de la corde vocale :

  – par des électrodes de surface intralaryngées fixées à une sonde d'intubation ; [21]

  – par des électrodes bipolaires insérées directement dans le ligament cricotrachéal durant l'intervention ; [13]

– par l'évaluation de la fonction des muscles aryténoïdiens :

  – palpation de la région rétrocricoïdienne et en stimulant le nerf récurrent ; [22]

  – électromyographie ; [18]

– par monitoring de la fonction du muscle cricopharyngien. [16]

L'intérêt du monitoring du nerf récurrent est particulièrement intéressant dans les cas difficiles ou lors de chirurgie de reprise.

Réclinaison des glandes parathyroïdes

– Points importants.

Le danger d'hypoparathyroïdie postchirurgicale est plus important que classiquement, moins du fait des accidents précoces, aisément corrigés et imposant une surveillance systématique, que d'une évolution possible à bas bruit vers un déficit chronique. [23, 24, 25, 26, 27, 28] Dans les deux cas, c'est moins l'exérèse par excès de ces glandes que leur dévascularisation accidentelle qui est en cause.

La Figure 15 illustre les trois zones anatomiques où peuvent se distribuer les glandes. Cependant, la pathologie thyroïdienne peut

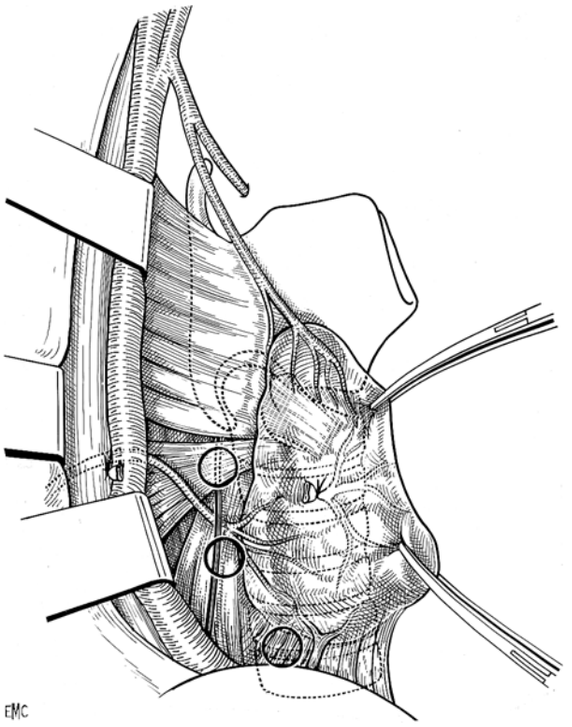


Figure 15 *Position anatomique des glandes parathyroïdes. Trois variétés peuvent être distinguées. Dans un tiers des cas, la glande se trouve en regard du pôle inférieur du corps thyroïde, en avant du nerf récurrent, en regard des 4e et 5e anneaux tracheaux, 3 à 4 cm sous le bord inférieur du cricoïde : c'est la variété inférieure. Dans la moitié des cas, la glande est située dans l'angle dièdre du corps thyroïde et de l'œsophage en regard du 2e anneau trachéal, dans l'épanouissement des branches de division de l'artère thyroïdienne inférieure : c'est la variété moyenne. Dans 10 % des cas environ, la glande doit être recherchée contre le constricteur inférieur du pharynx en arrière de la petite corne du cartilage thyroïde, en arrière et au-dessous du point de pénétration laryngé du nerf récurrent ; c'est la variété dite haute.*

bouleverser ces données anatomiques normales et le chirurgien doit veiller à reconnaître systématiquement toute structure ressemblant à ces glandes.

Le repérage des parathyroïdes, facilité pour certains par l'injection intraveineuse de bleu de méthylène ou de bleu de toluidine qui se fixe sur elles, [29, 30, 31] ainsi que la préservation de leur vascularisation sont impératifs dès lors que l'exérèse thyroïdienne est bilatérale.

Au plan artériel, les glandes parathyroïdes ne reçoivent aucune artère provenant du corps thyroïde. Les parathyroïdes en position basse sont exclusivement vascularisées par l'artère thyroïdienne inférieure. Les parathyroïdes en position moyenne et haute sont vascularisées soit par une longue et fine branche de l'arcade anastomotique marginale postérieure, soit par une branche de l'artère thyroïdienne supérieure. [32]

Le respect de leur vascularisation terminale impose :

– pour les parathyroïdes en position inférieure, la ligature ou la coagulation au contact du parenchyme thyroïdien des branches terminales de l'artère thyroïdienne inférieure ;

– pour les parathyroïdes en position moyenne ou haute, le respect de l'arcade anastomotique marginale postérieure.

Par voie de conséquence, la ligature de principe, même unilatérale, du tronc de l'artère thyroïdienne inférieure est proscrite quel que soit le type de thyroïdectomie.

La préservation du drainage veineux est essentielle. En effet, les parathyroïdes en position haute se drainent exclusivement vers le corps thyroïde ; toute thyroïdectomie totale, supprimant ce retour veineux, entraîne un infarcissement de la glande ; ceci explique sans doute les hypocalcémies observées après thyroïdectomie totale où seules les parathyroïdes hautes ont été préservées. Les parathyroïdes en position moyenne ou inférieure se drainent dans les veines thyroïdiennes moyennes et inférieures respectivement : celles-ci doivent donc théoriquement être liées au contact du parenchyme thyroïdien pour conserver la valeur fonctionnelle des glandes qu'elles drainent.

En cas de difficulté particulière, certains auteurs ont proposé la transplantation de principe de l'une des quatre parathyroïdes, soit dans le sterno-cléido-mastoïdien, soit dans un muscle de l'avant-bras. Lorsque la lobectomie initiale ne permet pas le repérage adéquat ou la préservation de la vascularisation des parathyroïdes et lorsque la thyroïdectomie controlatérale est nécessaire, il a été proposé de réaliser une thyroïdectomie subtotale ou presque totale afin d'éviter un hypoparathyroïdisme permanent. [22]

Sur une série de 414 thyroïdectomies, du tissu parathyroïdien a été retrouvé dans 11 % des pièces d'anatomopathologie définitives sans que ces patients ne développent d'hypothyroïdie permanente. [33]

– En pratique.

C'est lors de l'attaque de la lame cellulograisseuse qui va le mener sur le nerf récurrent que le chirurgien doit identifier toute structure susceptible de ressembler aux parathyroïdes. Celles-ci se présentent sous forme de petits amas ocre ou jaune chamois, lisses et brillants, compacts ou aplatis, et de consistance élastique. Leur préservation repose d'une part sur l'abord prudent de la face postérieure de la thyroïde et, d'autre part, sur le contrôle des pédicules artériels au contact même de la glande.

Lors de l'extraction du pôle inférieur, la glande parathyroïde, en position inférieure, est située pratiquement au contact des veines thyroïdiennes inférieures. Il faut donc lier au contact du parenchyme les vaisseaux qui en naissent et se contenter d'abaisser prudemment à la compresse la structure glandulaire. La parathyroïde en position haute est toujours située en dessous du point de pénétration laryngé du nerf et plus profondément que lui.

Le danger siège surtout le long du bord postéro-interne et à la face postérieure du pôle inférieur, là où le lobe contracte des adhérences avec les deux premiers anneaux trachéaux. La section de cette zone d'adhérence, c'est-à-dire du ligament de Gruber et de l'artériole qu'il contient, découvre la partie terminale du récurrent et l'artère de la parathyroïde dans sa variété moyenne.

Dans les cas difficiles, et lorsque le chirurgien n'est pas sûr d'avoir conservé au moins deux parathyroïdes fonctionnelles, la transplantation intramusculaire systématique et immédiate de deux ou trois glandes parathyroïdes est recommandée. [25, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42] Une fois extraites de leur lit, les glandes sont placées dans un milieu nutritif du type milieu de Waymouth, stérile et à 4 °C. Après dégraissage, les parathyroïdes sont découpées en une dizaine de fins fragments d'environ 1 × 1 mm. Ces fragments sont ensuite insérés à l'aide de micro-instruments dans des lits séparés, créés soit dans l'un des muscles de l'avant-bras, soit dans le sterno-cléido-mastoïdien plus facilement accessible. Après hémostase soigneuse du site musculaire récepteur, les berges en sont suturées. La réimplantation semble diminuer très nettement le risque d'hypoparathyroïdie chronique. [42] Des cas d'hyperparathyroïdisme après réimplantation ont même été rapportés. [39] Un examen anatomopathologique extemporané est recommandé en cas de doute sur la nature ou l'histologie du tissu parathyroïdien. [40, 43, 44]

■ *Libération du pôle supérieur*

Points importants

Le pédicule vasculaire supérieur doit être bien individualisé avant d'être ligaturé le plus bas possible. En effet :

– il n'aborde pas toujours la glande au sommet du pôle et celui-ci peut être bilobé ; une ligature grossière risquerait de laisser en place du parenchyme thyroïdien ;

– le nerf laryngé externe, branche du laryngé supérieur, contracte avec le pédicule laryngé supérieur des rapports variables illustrés par la Figure 6 : comme on peut le constater, le plus souvent, le nerf chemine à la face externe du constricteur inférieur, distinct du

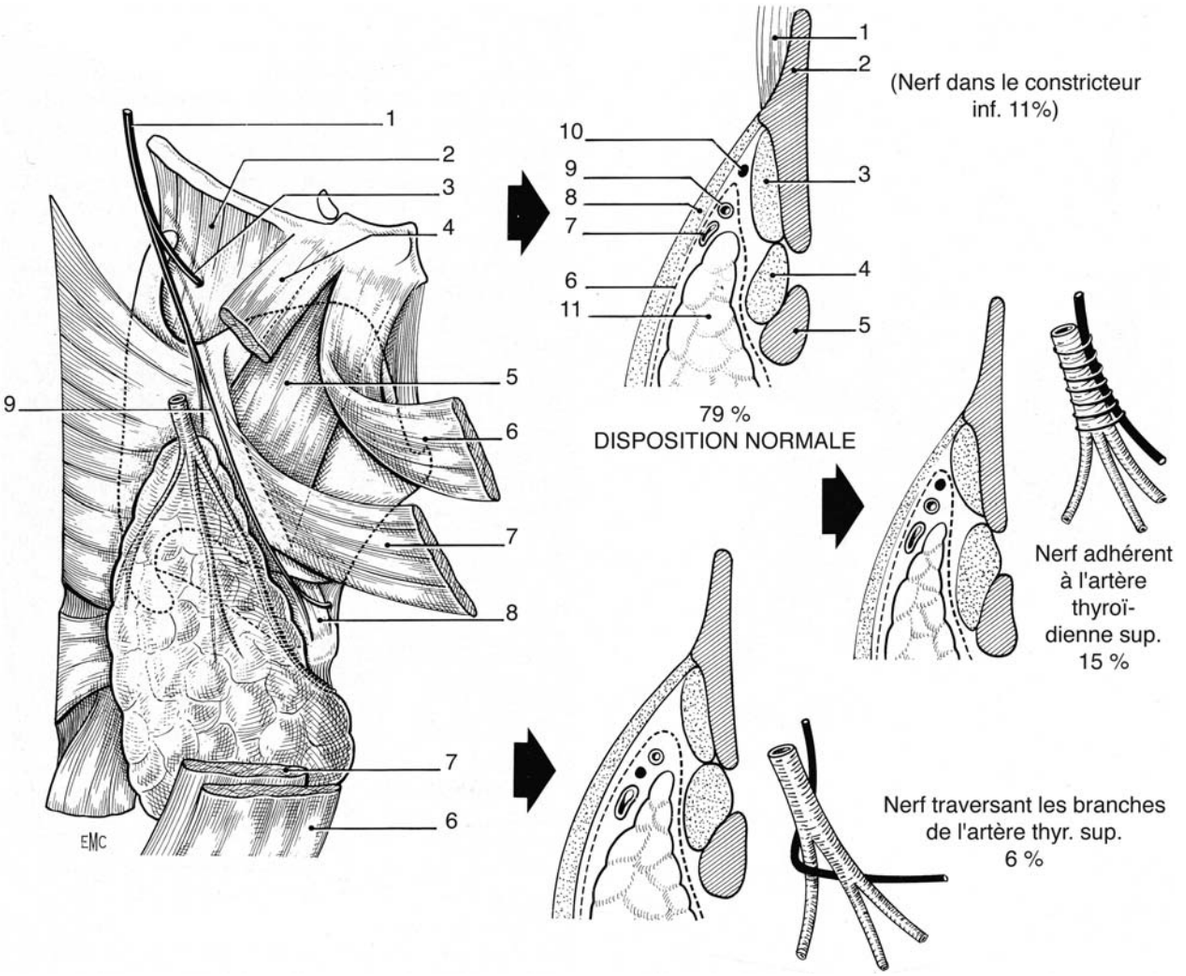


Figure 16 *Nerf laryngé supérieur.*
À gauche : 1. nerf laryngé supérieur ; 2. membrane fibreuse thyroïdienne ; 3. branche supérieure du nerf laryngé ; 4. muscle omohyoïdien ; 5. muscle thyrohyoïdien ; 6. muscle sterno-cléido-hyoïdien ; 7. muscle sternothyroïdien ; 8. muscle cricothyroïdien ; 9. branche externe du nerf laryngé supérieur (nerf laryngé externe).
À droite, coupes frontales passant par la lame thyroïdienne illustrant les trois variations de position du nerf laryngé supérieur : 1. muscle thyrohyoïdien ; 2. cartilage thyroïde ; 3. muscle constricteur inférieur du pharynx ; 4. muscle cricothyroïdien ; 5. cartilage cricoïde ; 6. capsule fibreuse de la thyroïde ; 7. veine thyroïdienne supérieure ; 8. muscle sternothyroïdien ; 9. artère thyroïdienne supérieure ; 10. nerf laryngé externe (branche externe du nerf laryngé supérieur).

pédicule vasculaire, en dehors de la capsule thyroïdienne ; parfois, il adhère à l'artère thyroïdienne supérieure et chemine alors à l'intérieur de la capsule thyroïdienne ; plus rarement, enfin, il traverse les branches de l'artère thyroïdienne supérieure. Ces considérations anatomiques imposent donc une dissection claire du pédicule thyroïdien supérieur afin d'éviter une atteinte du nerf laryngé externe, qui se traduit par une modification du timbre parfois très mal supportée.

La parathyroïde supérieure est individualisée dans la graisse péricapsulaire dans la région postérolatérale du pôle supérieur. Il est préférable de ne pas l'isoler de la graisse environnante et de laisser une étendue de tissu latéralement et postérieurement à la parathyroïde supérieure de façon à préserver sa vascularisation. La branche postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure, qui vascularise la parathyroïde supérieure, doit être préservée de principe. Même en cas d'ischémie, la coloration de la parathyroïde peut rester inchangée. C'est la raison pour laquelle il est important d'évaluer si la vascularisation de la parathyroïde a été préservée : si la parathyroïde n'a pas été isolée de la graisse environnante, si elle a une bonne coloration et s'il persiste du tissu non disséqué latéralement, il est raisonnable de penser que sa vascularisation et sa fonction seront préservées en période postopératoire. [22]

Le muscle cricothyroïdien et son aponévrose, sur lequel repose le pôle supérieur de la glande thyroïde et auquel celui-ci adhère parfois, notamment en cas de phénomènes inflammatoires anciens et répétés, doivent être respectés. Une blessure à leur niveau équivaut à une atteinte du nerf laryngé externe.

En pratique (Fig. 16)

La petite branche de l'écarteur de Farabeuf récline latéralement l'insertion supérieure du sternothyroïdien. Le pédicule vasculaire supérieur va être atteint en restant strictement au contact de la glande mais à distance du muscle cricothyroïdien. Le bord antérieur du lobe est libéré en s'aidant du doigt ou de la pointe des ciseaux entrouverts. Le versant interne est pareillement dégagé du muscle cricothyroïdien qu'il faut soigneusement respecter. Le dégagement postéroexterne, facilité par le clivage préalable de la face latérale du lobe, doit s'assurer qu'il ne reste pas de parenchyme. Un dissecteur fin, passé de dedans en dehors, isole le pédicule. La ligature est effectuée basse, au contact direct du parenchyme glandulaire afin d'éviter toute lésion du nerf laryngé externe. La ligature est double vers le haut, simple vers le bas (Fig. 17).

Certains auteurs proposent l'identification systématique du nerf par utilisation d'une électrode de stimulation à des intensités inférieures à 0,25 mA associée à l'observation d'une contraction du cricothyroïdien ou couplée à l'enregistrement de l'activité électrique du muscle par NIM-2. [45] Ce procédé est recommandé dans certaines circonstances, comme les réinterventions ou en cas de pôles supérieurs hypertrophiques.

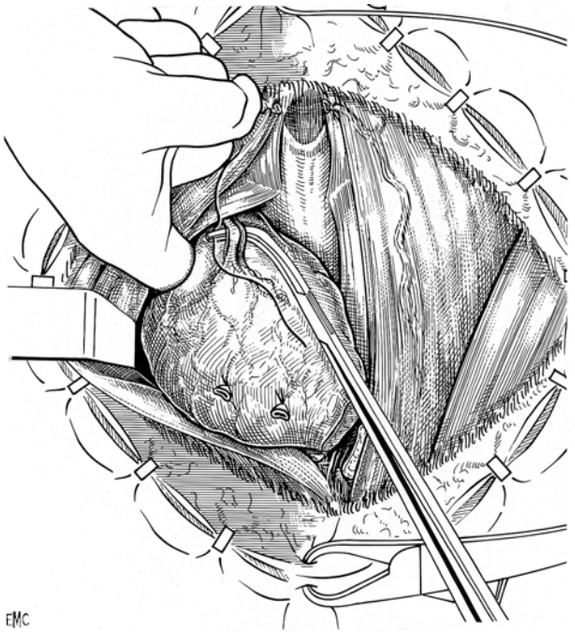


Figure 17 *Libération du pôle supérieur : le dissecteur est passé de dedans en dehors au ras du parenchyme glandulaire, au point de pénétration du pédicule thyroïdien supérieur. La ligature est effectuée le plus bas possible de façon à préserver le nerf laryngé externe. Le muscle cricothyroïdien et son aponévrose doivent être soigneusement épargnés par le geste chirurgical.*

TECHNIQUES VIDÉOASSISTÉES

Différentes techniques de chirurgie endoscopique thyroïdienne ont été décrites depuis 1998. Le but de ces techniques vidéoassistées est de réduire la taille de la cicatrice cervicale et de diminuer la durée d'hospitalisation.

La technique de *minimally invasive video-assisted thyroidectomy* (MIVAT) a été décrite par Miccoli et al. [46, 47, 48, 49, 50, 51] Elle est réalisée sous anesthésie générale sur un patient en décubitus dorsal sans hyperextension du cou. Une incision de 1,5 cm est réalisée environ 2 cm au-dessus du creux sus-sternal. La ligne blanche avasculaire est incisée sur au moins 3 cm. Les muscles sous-hyoïdiens sont réclinés à l'aide d'un écarteur placé à leur face profonde. Un autre écarteur est placé directement sur le lobe thyroïdien en direction de la ligne médiane. La dissection du lobe thyroïdien est effectuée à l'aide d'instruments chirurgicaux conventionnels à travers l'incision cutanée. Deux écarteurs maintiennent cet espace de dissection. À partir de ce temps opératoire, l'intervention est réalisée par voie endoscopique, sans dissection gazeuse. Un endoscope de 5 mm de diamètre et à 30° est utilisé.

Les pédicules vasculaires sont liés à l'aide de clips ou avec une pince bipolaire (UltraCision Harmonic Scalpel). La veine thyroïdienne moyenne ou de petites veines entre la veine jugulaire interne et la capsule thyroïdienne sont ligaturées. Le pédicule supérieur est ensuite exposé. On exerce une traction du lobe vers le bas. Les vaisseaux sont ligaturés de manière sélective après visualisation de la branche externe du nerf laryngé supérieur. Les vaisseaux du pôle inférieur de la thyroïde sont ensuite ligaturés.

On effectue ensuite une traction médiale du lobe, du nerf récurrent et les parathyroïdes. Une fois le lobe libéré, il est extrait du cou par une traction délicate à travers l'incision initiale. La dissection du lobe de la trachée puis l'isthmectomie sont réalisées. Le lobe est extrait après un dernier contrôle du nerf récurrent. L'incision cutanée est fermée par deux points sous-cutanés et des Steri-Stip®. Le drainage de la loge de thyroïdectomie n'est pas nécessaire.

Les critères de sélection pour ce type d'intervention sont : taille du nodule inférieure à 30 mm, volume du lobe thyroïdien inférieur à 20 mL, absence de thyroïdite, de chirurgie cervicale ou d'irradiation.

D'autres techniques ont été décrites avec moins de cas rapportés, soit par une incision dans la région sous-mandibulaire, [52] soit par une incision de 2 à 3 cm dans le creux sus-sternal, [53] ou encore par une incision cervicale latérale associée à une incision sous-claviculaire de chaque côté. [54]

LOBECTOMIE ET THYROÏDECTOMIE SUBTOTALES DITES « ADAPTÉES »

Ces deux interventions seront décrites ensemble, la thyroïdectomie subtotale ne différant de la lobectomie subtotale que par sa bilatéralité. Dans les deux cas, l'isthme et la pyramide de Lalouette sont enlevés en totalité.

Indications

Schématiquement, et sans entrer dans une discussion hors de propos pour un chapitre de technique chirurgicale, ces interventions peuvent être discutées dans les indications suivantes.

La *lobectomie subtotale* est indiquée dans le goitre nodulaire unique, bien individualisé et dans l'adénome toxique unique et bien limité.

La *thyroïdectomie subtotale* est indiquée en trois circonstances.

– Le goitre multi-hétéro-nodulaire non toxique : le principe de l'intervention est de pratiquer l'exérèse de la partie dystrophique du goitre tout en respectant le maximum de tissu sain de façon à préserver une autorégulation thyroïdienne minimale.

– Le goitre multi-hétéro-nodulaire toxique : l'exérèse des nodules chauds guidée par la scintigraphie représente le seul moyen de prévenir les complications thyréotoxiques.

– La maladie de Basedow : l'intervention s'impose dans les échecs du traitement médical, dans les récidives, dans les intolérances aux antithyroïdiens de synthèse, enfin lorsque le contexte social ou ethnique interdit un traitement médical prolongé et rigoureux. Ailleurs, l'intervention reste justifiée en raison de sa rapidité d'action, de la rareté des complications, et de la relative rareté des variations hormonales après 3 ans, comme on en observe après administration d'iode radioactif. [55, 56] Le principe de l'intervention est de réduire le volume total du tissu sécrétant : la quantité de tissu à laisser est critique car elle fait osciller le malade entre le risque d'une récidive si le tissu résiduel est trop abondant et celui d'une hypothyroïdie s'il est insuffisant ; il semble qu'une valeur comprise entre 6 et 10 g représente un compromis satisfaisant. [57, 58, 59, 60]

Techniques

Deux techniques s'opposent quant au siège du tissu thyroïdien à laisser en place : la première consiste à laisser une lame de parenchyme postérieur de façon à protéger le récurrent et les deux parathyroïdes ; le deuxième, un ou deux moignons supérieurs vascularisés par les pédicules thyroïdiens supérieurs. Cette dernière technique tire ses avantages et indications des critiques que l'on peut opposer au mur postérieur dit protecteur.

– Le risque récurrentiel et parathyroïdien n'est pas tel que l'on ne puisse aborder franchement des éléments vasculoglandulaires. [59, 61, 62]

– La création d'un mur postérieur dans une glande hypertrophiée et hémorragique est souvent difficile et dangereuse vis-à-vis des structures glandulaires et nerveuses qu'il est censé protéger.

– L'appréciation du volume restant par la technique de la double pesée comparative est plus malaisée sur un moignon postérieur que sur un pôle supérieur.

– Enfin, et surtout, une totalisation secondaire, imposée par la reprise du processus hyperthyroïdien ou par la découverte fortuite d'un cancer associé, est souvent difficile : en effet, les remaniements fibreux du lit postérieur rendent délicate la reprise de la dissection nerveuse.

En pratique

Dans la chirurgie dite « froide »

Après exposition de la loge thyroïdienne, un bilan des lésions est effectué. Il commande l'uni- ou la bilatéralité du geste ainsi que le siège de tissu thyroïdien normal pouvant être laissé en place.

La tranche de section est effectuée au-delà des nodules thyroïdiens palpables et doit être soigneusement capitonnée par des points s'efforçant de rapprocher la capsule glandulaire : en effet, cette dernière tend ainsi à contracter moins d'adhérence avec les parois de la loge que le parenchyme thyroïdien, ce qui facilite considérablement une éventuelle reprise.

L'exérèse controlatérale s'adapte aux lésions ; ainsi l'intervention peut-elle aller d'une lobectomie subtotale ou partielle unilatérale à la lobectomie totale d'un côté et subtotale de l'autre.

Dans la chirurgie dite « chaude »

La préparation médicale est d'une extrême importance et doit être menée sous le triple contrôle de l'endocrinologue, de l'anesthésiste et du chirurgien. Le but en est d'amener à l'intervention un malade le plus près possible d'une euthyroïdie. Cette préparation associe schématiquement :

– un repos médical relatif durant 3 semaines, puis absolu dans les 72 heures qui précèdent l'intervention ;

– des tranquillisants du type diazépam (Valium®) à raison de 5 mg 2 fois par jour durant les 3 semaines qui précèdent l'intervention ;

– les antithyroïdiens de synthèse - le type en est le carbimazole (Néo-Mercazole®) prescrit à la dose de 3 comprimés 3 fois par jour. Une telle prescription accompagnée d'une surveillance hématologique rigoureuse est en règle efficace mais n'entraîne une euthyroïdie qu'en 1 à 2 mois.

À ces trois éléments de base de la préparation médicale, l'on peut associer : [63, 64]

– du Lugol fort, à la dose de 15 gouttes 3 fois par jour ;

– des corticoides ; [64]

– et surtout des bêtabloquants du type propranolol (Avlocardyl®)

Le choix de ce dernier médicament se justifie d'une part par son action inhibitrice sur les récepteurs adrénergiques bloquant la libération des catécholamines qui, elles-mêmes, potentialisent l'effet des hormones thyroïdiennes, d'autre part par son action antithyroïdienne spécifique, inhibant la transformation périphérique de T_4 en T_3. Après une dose d'attaque de 80 à 100 mg/j, la dose moyenne est de 40 mg/j jusqu'à la veille de l'intervention. Ce traitement a l'avantage de permettre une préparation rapide de quelques jours. Il peut être indiqué dans les cas de thyrotoxicose induite par l'amiodarone. [65] Cependant, il n'est que symptomatique, agissant sur les symptômes de l'hyperthyroïdie et non sur l'hyperthyroïdie elle-même. Il nécessite des doses importantes de médicaments, une surveillance rigoureuse et la poursuite du traitement après l'intervention.

Durant la chirurgie du goitre, la position du patient est importante. Une intubation sous fibroscope peut parfois être nécessaire. L'exposition de la loge thyroïdienne doit être très large afin de permettre un geste chirurgical assuré, sans manipulation excessive du parenchyme. Le décollement des muscles sous-hyoïdiens doit donc s'effectuer au doigt de la profondeur vers la superficie. Les écarteurs de Farabeuf éviteront d'appuyer inconsidérément sur la glande. Enfin, à la moindre difficulté, la section des muscles sous-hyoïdiens permet une exposition parfaite.

Les étapes chirurgicales suivantes, quel qu'en soit l'ordre choisi par le chirurgien, comportent :

– une dissection et une résection aussi complète que possible de la pyramide de Lalouette car elle peut constituer un siège possible de récidive ;

– une isthmectomie qui permet la libération séparée de chaque lobe ;

– une libération polaire inférieure avec ligature des veines thyroïdiennes inférieures ;

– une libération de la face postérieure avec exposition du pédicule thyroïdien inférieur qui est chargé mais non ligaturé ;

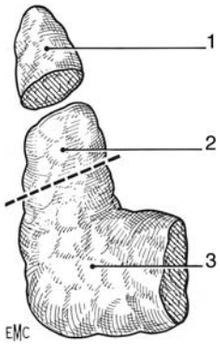


Figure 18 *Méthode de la double pesée comparative (cf. texte).*

– un repérage du nerf récurrent, poursuivi jusqu'à son entrée dans le larynx ;

– une réclinaison soigneuse des parathyroïdes inférieure et supérieure dont la vascularisation doit être soigneusement préservée grâce à une ligature des vaisseaux au contact du parenchyme glandulaire ;

– le lobe est ainsi mobilisé et extériorisé, sa seule attache demeurant le pôle supérieur.

La lobectomie subtotale est ensuite effectuée de telle façon que le poids total des deux moignons supérieurs qui seront laissés en place soit d'environ 6 g. La technique de la double pesée comparative, [66] illustrée par la Figure 18, paraît le moyen le plus commode.

Du premier côté, une lobectomie subtotale est effectuée, laissant un moignon supérieur d'environ 4 g (fragment n° 1). Un volume grossièrement identique (fragment n° 2) est ensuite taillé dans la pièce de lobectomie. La pesée de ce fragment permet d'apprécier le poids du moignon supérieur restant et, en le soustrayant des 6 g théoriques, d'en déduire le poids qui doit être laissé sur le deuxième côté.

Du deuxième côté, le moignon supérieur laissé en place est taillé un peu plus volumineux que le poids prévu de 2 g. La pesée d'un fragment de volume égal taillé dans la pièce de la deuxième lobectomie renseigne sur la quantité du parenchyme qu'il reste à enlever.

La thyroïdectomie subtotale adaptée une fois effectuée, il convient de capitonner très soigneusement les deux tranches des moignons supérieurs afin d'une part d'assurer une hémostase soigneuse d'un tissu thyroïdien volontiers hémorragique, d'autre part de minimiser l'adhérence des moignons aux parois de la loge. L'hémostase doit être particulièrement soigneuse. Un ou deux drains aspiratifs sont systématiquement laissés en place.

■ *Lobectomie subtotale par création d'un mur postérieur*

Le principe du mur postérieur est de laisser en place une lame de tissu thyroïdien recouvrant et donc protégeant la zone d'épanouissement de l'artère thyroïdienne inférieure, du nerf récurrent, et des parathyroïdes. Si le chirurgien adopte cette technique (sur laquelle nous avons émis plus haut quelques réserves), il doit disposer tout d'abord de repères anatomiques précis :

– artère thyroïdienne individualisée et chargée sur fil ;

– nerf récurrent jusqu'à son point de disparition au pied de la zone d'attache thyrotrachéale ;

– face antérieure de la trachée au-dessous du niveau de laquelle il ne faut pas descendre.

Une couronne de pinces hémostatiques est placée sur la périphérie de la ligne d'entame. Mordant de quelques millimètres le corps thyroïde, disposées à 1 cm les unes des autres, elles définissent ainsi un plan de coupe « métallique » grossièrement horizontal qui passe à l'union des faces externe et postérieure du lobe, au-dessus et en avant de la corne inférieure du cartilage thyroïde, et contourne le

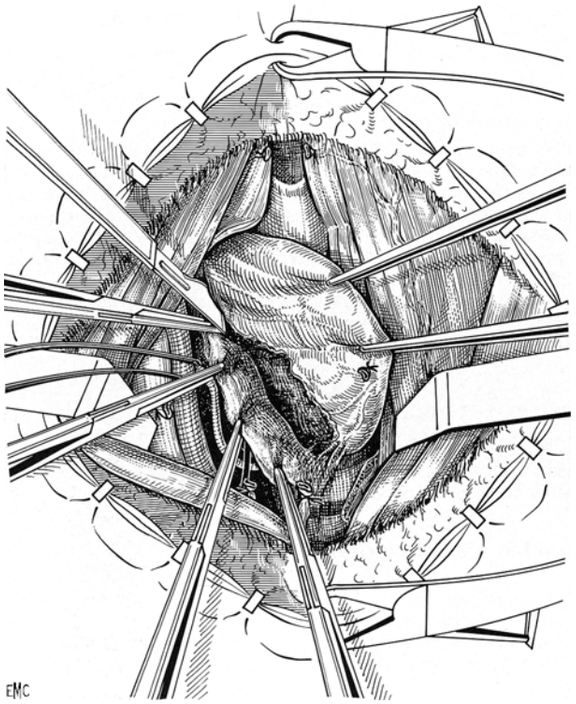


Figure 19 *Technique du mur postérieur. Le croisement artérionerveux ayant été correctement localisé, des pinces hémostatiques sont placées en couronne environ 5 mm au-dessus du plan de croisement. Le bistouri coupe la glande, tangentiellement au « plan métallique ». L'hémostase est faite pas à pas.*

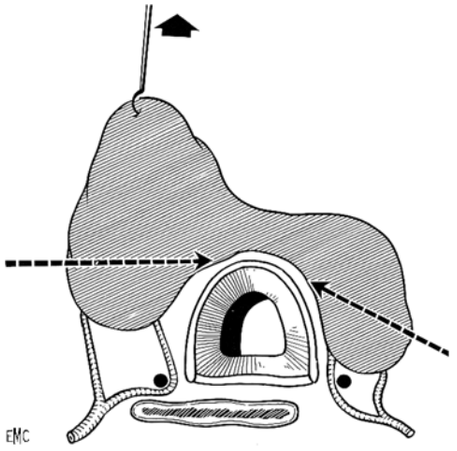


Figure 20 *Schéma illustrant le plan de section à suivre dans la technique du mur postérieur. Le repère est représenté par la face antérieure de la trachée. À noter cependant que l'inclinaison du plan de coupe variera selon qu'une traction est ou non effectuée sur le lobe thyroïdien correspondant.*

pôle inférieur en avant des branches d'épanouissement de l'artère thyroïdienne inférieure (Fig. 19). Ce plan est donc nettement antérieur à la ligne récurrentielle et affleure le niveau de la face antérieure de la trachée sur lobe extériorisé (Fig. 20).

Le parenchyme est ensuite sectionné en avant des pinces par le bistouri manié à plat et horizontalement sans jamais dépasser le bec de la pince. Une deuxième couronne de pinces est ensuite placée en dedans et en avant de la première, laissée en place. Ainsi laisse-t-on une lame de tissu thyroïdien de 1 cm d'épaisseur environ, correspondant à la face postérieure du lobe et à la face interne adhérente à la trachée. [67]

La résection une fois faite, l'hémostase de la tranche de section doit être menée patiemment afin de supprimer tout risque d'hématome secondaire. Une ligature par fil serti est placée sur chaque pince. La coagulation est à déconseiller en raison d'une part de la possibilité d'une chute d'escarres secondaire, d'autre part de la proximité du récurrent. Cette hémostase systématique est complétée par une suture-capitonnage rapprochant bord à bord les lèvres latérales de la surface thyroïdienne cruentée. Il importe cependant de ne pas passer les points trop profonds pour ne pas léser le nerf récurrent sous-jacent.

THYROÏDECTOMIES ÉLARGIES

Elles s'appliquent habituellement aux cancers ayant débordé les limites de la loge thyroïdienne.

Muscles sous-hyoïdiens

La résection des deux muscles sous-hyoïdiens, uni- ou bilatérale, est indispensable si le cancer dépasse les limites de la capsule. Elle ne pose techniquement aucun problème et facilite même l'exérèse en monobloc de la glande thyroïde sous-jacente.

Lames cellulo-ganglionnaires cervicales

Nous renvoyons ici le lecteur au chapitre consacré ailleurs aux indications, aux modalités thérapeutiques et à la technique chirurgicale à adopter en cas d'envahissement néoplasique ganglionnaire. Les points suivants méritent cependant d'être soulignés :

– l'exploration histologique de principe des aires ganglionnaires cervicales chez un malade porteur d'un épithélioma confirmé porte sur les chaînes récurrentielles et sus-claviculaires, ainsi que sur les ganglions médiastinaux supérieurs accessibles par voie cervicale ;

– si les ganglions sus-claviculaires sont indemnes, il n'est pas nécessaire de pratiquer un curage plus étendu car il est établi que les chaînes sus-jacentes sont en règle indemnes ;

– si ces ganglions sont envahis, un évidement ganglionnaire jugulocarotidien et spinal, conservant le muscle sterno-cléido-mastoïdien et le nerf spinal, est indiqué.

Trachée

La survenue d'une dyspnée ou d'une hémoptysie chez un malade porteur d'un nodule thyroïdien récent fait bien sûr soupçonner un envahissement trachéal et impose un scanner et une trachéoscopie avec biopsie au moindre doute. Mais l'envahissement trachéal est parfois une découverte opératoire.

Classiquement, des résections limitées adaptées à l'étendue de la zone envahie et n'interrompant pas la continuité trachéale ont été proposées :

– la résection limitée extramuqueuse préconisée en cas d'adhérence simple de la tumeur thyroïdienne à la paroi trachéale comporte une résection latérale ou médiane des premiers anneaux trachéaux avec la fibreuse qui les réunit, en décollant sans l'ouvrir la muqueuse de proche en proche ;

– la résection verticale partielle d'un flanc trachéal avec suture immédiate bord à bord de la brèche par des points éversants est conseillée lorsque l'envahissement ne dépasse pas 1 cm de large ; en cas de résection plus importante, mais non circulaire, la brèche peut être comblée soit par une greffe de fascia lata recouverte par le sterno-cléido-mastoïdien amené et fixé au devant de la plastie, soit par une greffe de peau armée par des fils métalliques ; [68, 69, 70, 71]

– lorsque la résection s'étend à plus de la moitié de la circonférence trachéale, certains auteurs pratiquent une trachéostomie provisoire, ultérieurement fermée par un lambeau cutané de voisinage. [69]

Actuellement, les progrès de la chirurgie trachéale et de la réanimation justifient que l'indication de résection-anastomose soit très largement développée. Des résections de dix anneaux ont même été rapportées avec suture immédiate, grâce à des procédés associés d'abaissement du larynx et de libération de l'arbre bronchique. [70]

Larynx

Deux cas doivent être envisagés. [71, 72]

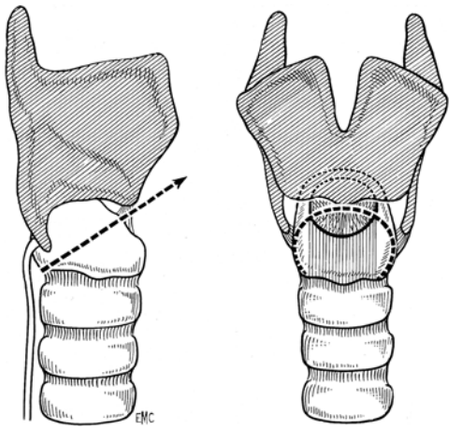


Figure 21 *Tracé de l'incision cricoïdienne permettant la résection antérolatérale de ce cartilage (d'après Pearson et al.).*

– Il existe un envahissement néoplasique dépassant l'articulation cricothyroïdienne et/ou atteignant le cartilage thyroïde. La seule solution consiste alors en une laryngectomie totale, bien que certains auteurs aient pu préconiser en cas d'atteinte purement cricoïdienne une résection complète de ce dernier cartilage avec anastomose trachéothyroïdienne complétée par une radiothérapie.

– Il existe un envahissement intéressant la partie antérieure du chaton cricoïdien, respectant l'articulation cricothyroïdienne et ne s'accompagnant pas d'atteinte récurrentielle. Une résection partielle cricoïdienne antérieure peut alors être proposée selon la technique suivante. [73] Les deux nerfs récurrents sont d'abord repérés et poursuivis jusqu'à leur entrée dans le larynx. La thyroïdectomie totale est effectuée. Puis une résection antérolatérale du cricoïde est réalisée d'avant en arrière selon un plan de coupe oblique en bas et en arrière, du bord antéro-inférieur du cartilage thyroïde à un point situé juste en avant de la pénétration laryngée des deux nerfs exposés (Fig. 21).

Il est même possible d'élargir la résection sous-muqueuse du chaton cricoïdien restant sans endommager les pédicules nerveux ; après décollement à la spatule de la muqueuse tapissant la face antérieure du chaton cricoïdien, une résection à la pince-gouge de la partie adjacente aux deux articulations cricoarythénoïdiennes est effectuée. Cette résection peut ainsi s'étendre vers le haut jusqu'au pied d'implantation postérieure des deux cordes vocales. Elle peut également intéresser partie ou totalité de l'épaisseur du chaton. Dans ce dernier cas, il s'ensuit un certain degré de collapsus des tissus mous et de la lumière sous-glottique. Il est indispensable de préserver une hauteur de 1 cm de muqueuse sous-glottique afin de faciliter l'anastomose trachéothyroïdienne (Fig. 22).

Pour faciliter l'engagement de la tranche de section supérieure de la trachée dans le manchon laryngé restant et en adapter les deux calibres, il peut être utile de réduire le diamètre de l'anneau trachéal supérieur par une plicature de la portion membraneuse trachéale postérieure. L'anastomose est faite à points séparés éversants entre muqueuse sous-glottique et muqueuse trachéale. Pour diminuer la tension sur l'anastomose, il peut être utile d'associer une libération laryngée supérieure avec ou sans section des muscles sous-hyoïdiens, voire une mobilisation hilaire droite par voie thoracique.

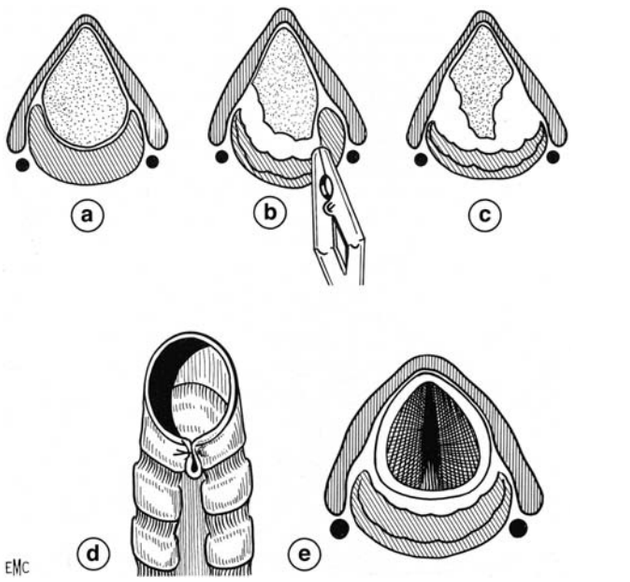


Figure 22 *Résection sous-muqueuse du chaton cricoïdien (d'après Pearson et al.).*
a. Section horizontale basse du larynx montrant la position des nerfs récurrents par rapport aux cartilages thyroïde et cricoïde.
b. La muqueuse laryngée sous-glottique précricoïdienne a été décollée de la face antérieure du chaton et refoulée vers l'avant. La pince-gouge entame l'épaisseur du chaton.
c. La résection une fois terminée entraîne un certain degré de collapsus et de sténose de la lumière sous-glottique.
d. Rétrécissement de la lumière trachéale permettant une meilleure coaptation des tubes trachéal et laryngé.
e. Schéma de la glotte vue par en bas après suture.

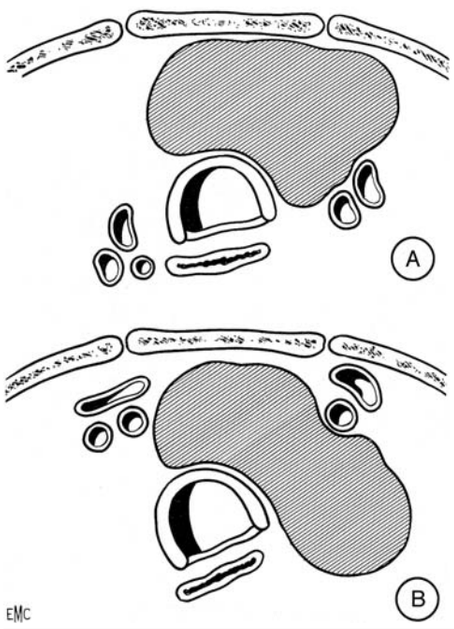


Figure 23 *Schéma illustrant l'extension intrathoracique des goitres préartériels (A) et rétroartériels (B).*

THYROÏDECTOMIE POUR GOITRES PLONGEANTS

Nous n'envisagerons ici que le traitement chirurgical des goitres plongeants cervicomédiastinaux, nés de l'isthme ou de la partie inférieure d'un lobe latéral et descendant secondairement dans le thorax d'au moins deux travers de doigt sous la fourchette sternale, le cou en hyperextension.

■ *Points importants*

La fréquence non négligeable des goitres endothoraciques (10 à 15 % des goitres opérés) et les problèmes chirurgicaux qu'ils soulèvent soulignent l'importance et la valeur de certains signes cliniques : dyspnée ou gêne à la déglutition, même minimes mais toujours inhabituelles pour un goitre classique, impossibilité de définir au doigt le bord inférieur du corps thyroïde ou de l'introduire au-dessus de la fourchette sternale, opacité médiastinale supérieure sur le cliché radiologique préopératoire systématique face et profil. Au moindre doute, un examen tomodensitométrique doit être demandé qui précise au mieux le volume et la situation du goitre ainsi que la position des éléments vasculaires et aérodigestifs.

Au plan topographique, l'on distingue les goitres pré-, des goitres rétrovasculaires (Fig. 23).

À droite, le goitre peut facilement plonger dans le médiastin, soit en avant, soit en arrière de la crosse aortique. Le goitre antérieur est vite compressif ; le goitre postérieur peut atteindre un gros volume sans gêne notable.

À gauche, le goitre plonge facilement en avant. En arrière, en revanche, sa descente est barrée par des éléments vasculaires. Il faut rappeler, cependant, qu'un goitre postérieur gauche peut migrer vers la droite en passant derrière la trachée ou l'œsophage réalisant le classique goitre en « écharpe ».

D'origine cervicale, le goitre cervicomédiastinal a une vascularisation cervicale assurée par l'artère thyroïdienne inférieure. Cependant, les veines thyroïdiennes inférieures se jettent directement dans le tronc veineux innominé et représentent donc un danger chirurgical à bien connaître.

L'intubation peut être rendue délicate par l'existence d'une déviation ou d'un rétrécissement trachéal important.

■ *En pratique*

Quel que soit leur volume, les goitres cervicomédiastinaux peuvent, dans la quasi-totalité des cas, être extirpés par voie cervicale pure et il est exceptionnel d'avoir recours à une sternotomie complémentaire. [74, 75, 76, 77] Le principe d'exérèse doit être ici de mobiliser le goitre de haut en bas et non d'extérioriser le prolongement endothoracique d'abord.

La cervicotomie doit être large, avec section des muscles sous-hyoïdiens, complétée, en cas de besoin, par la section uni- ou bilatérale du chef antérieur du sterno-cléido-mastoïdien.

Le nerf récurrent peut être difficile à repérer en cas de goitre volumineux avec extension endothoracique. La dissection aveugle au doigt du goitre sans repérage du nerf récurrent augmente significativement le risque de traumatisme du nerf. Sinclair à rapporté une incidence de 17,5 % de paralysie récurrentielle en utilisant cette technique de dissection « aveugle » au doigt. [78]

Dans ces cas, les auteurs recommandent de repérer le nerf récurrent dans ses derniers centimètres extralaryngés et d'en faire la dissection rétrograde pour extraire le goitre.

Certains kystes intraglandulaires peuvent être vidés de leur contenu à l'aiguille pour faciliter l'exérèse du goitre multinodulaire. En revanche, on préconise de ne pas morceler le goitre afin d'éviter toute dissémination tumorale en cas de tumeur maligne.

La sternotomie est rarement nécessaire pour l'exérèse de volumineux goitres à prolongement endothoracique.

Certains goitres peuvent avoir un développement parapharyngé vers le haut. La dissection au doigt permet généralement d'extraire ces extensions.

Même en cas de compression ou déviation trachéale majeure, les auteurs n'ont pas noté que la trachéomalacie constitue un problème postopératoire majeur. Une dyspnée postopératoire correspond le plus souvent à une paralysie récurrentielle bilatérale et pas à une trachéomalacie. [22, 78]

En cas de section du nerf récurrent, une suture nerveuse doit être effectuée. Il est probable que des syncinésies apparaissent sans que la tonotopie puisse être respectée. Cependant, un tonus moteur persistant pourra permettre de maintenir un tonus de la corde vocale évitant ainsi son atrophie et un positionnement de l'aryténoïde. Ces éléments peuvent permettre de maintenir une meilleure fonction glottique.

Si le nerf récurrent est clampé ou ligaturé, il faut impérativement libérer le nerf de ces traumatismes. La suture nerveuse n'est pas indiquée dans ces cas précis.

La dissection doit commencer par le pôle supérieur de la glande du côté plongeant. Après ligature du pédicule supérieur et repérage du nerf laryngé externe, le lobe est mobilisé vers l'avant et le bas.

L'isthme est ensuite sectionné de haut en bas. Parfois, cependant, son hypertrophie et/ou son caractère plongeant en rendent le contrôle difficile. Il faut alors disséquer le pôle supérieur controlatéral et mobiliser en bloc les deux lobes et l'isthme.

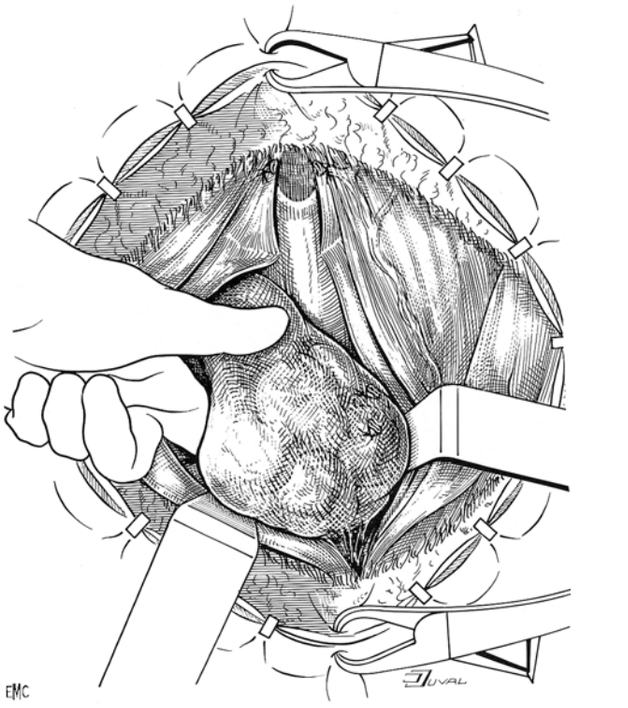


Figure 24 *Extériorisation digitale du prolongement endothoracique. L'index gauche s'introduit dans le défilé cervicothoracique en restant très rigoureusement au contact de la glande. Ceci suffit à extérioriser la très grande majorité de ses prolongements.*

Le ou les nerfs récurrents sont alors recherchés et identifiés de haut en bas, à partir de leur point de pénétration laryngé, puis suivis de façon rétrograde sur une partie de leur trajet, cependant que les parathyroïdes sont refoulées vers l'arrière et la thyroïde vers l'avant.

Les branches de l'artère thyroïdienne inférieure se pédiculisent progressivement et sont liées au contact du parenchyme glandulaire.

L'index s'insinue alors dans le défilé cervicothoracique au contact même du tissu thyroïdien. Il contourne ainsi la convexité de la tumeur et, en se repérant sur le siège des battements de la carotide primitive ou de la sous-clavière, permet de reconnaître le siège pré- ou rétroartériel du goitre. Progressant très doucement dans le plan de clivage qui existe toujours entre goitre et organe de voisinage, l'index va luxer la tumeur en avant et en haut et provoquer l'accouchement d'une masse plus ou moins volumineuse (Fig. 24). Cette extériorisation est en règle aisée et sans danger, sous réserve de rester strictement dans le plan de clivage périgoitreux.

Le désenclavement parfois soudain du prolongement médiastinal peut entraîner la brutale mise sous tension des grosses veines thyroïdiennes inférieures, qu'il faut soigneusement lier à bout de pince. Leur échappée pourrait avoir des conséquences dramatiques.

Lorsque le goitre est plus large que le diamètre inextensible du défilé cervicothoracique, l'on peut, par incision de sa capsule ou ponction directe, vider le contenu colloïde ou liquidien du goitre afin d'en diminuer le volume et d'en faciliter l'exérèse. Dans tous les cas, le morcellement au doigt doit être formellement proscrit, car, aveugle et hémorragique, il risque de fractionner la masse et de laisser en place un fragment thoracique. Mieux vaut en ce cas envisager la sternotomie.

Une fois l'exérèse pratiquée, la cavité médiastinale est lavée au sérum et l'absence de brèche pleurale soigneusement vérifiée. Un drainage aspiratif est laissé dans le lit opératoire et une radiographie pulmonaire de contrôle est effectuée au réveil.

SUITES OPÉRATOIRES ET SURVEILLANCE

■ *Usuelles*

La surveillance postopératoire immédiate doit porter sur les éléments suivants : pouls, tension artérielle, température, respiration

et surtout drain aspiratif et région cervicale antérieure. En effet, une hémorragie secondaire avec hématome compressif représente la complication la plus habituelle de cette chirurgie imposant une action immédiate. Au plan biologique, une calcémie est systématiquement demandée après toute thyroïdectomie totale ou subtotale.

Dans l'éventualité la plus fréquente, une dysphagie douloureuse avec fébricule à 38 °C et quelques quintes de toux sont volontiers observées durant les deux premiers jours. La dysphonie fréquemment notée durant cette période ne traduit souvent qu'un discret traumatisme de la sonde d'intubation. Les drains aspiratifs sont enlevés au troisième jour, les fils au septième. L'antibiothérapie est habituellement inutile.

■ *Absence de drainage aspiratif*

Devant le faible taux d'hématome ou d'hémorragie postopératoire, l'absence de drainage chirurgical après thyroïdectomie a été décrite. [79, 80, 81, 82, 83, 84] Certains auteurs ont rapporté la réalisation de thyroïdectomies totales et subtotales en chirurgie ambulatoire, sans noter une augmentation de la morbidité ou de la mortalité. [81] L'absence de drainage postopératoire simplifie les suites postopératoires, améliore le confort du patient et diminue la durée de séjour à l'hôpital et le coût hospitalier. [79] Cependant, le drainage reste souvent recommandé en cas de problèmes hémorragiques ou d'évidement cervical associé à la thyroïdectomie.

COMPLICATIONS

Les complications chirurgicales comprennent principalement les lésions nerveuses (nerfs laryngés inférieur et supérieur), et l'hypoparathyroïdisme. D'autres complications non spécifiques comme une hémorragie, une infection, un sérome ou l'apparition de cicatrice chéloïde peuvent être rencontrées. L'hypocalcémie est la complication postopératoire la plus fréquente après thyroïdectomie totale. Les autres complications sont plus rares et sont estimées à environ 1 % des cas pour la paralysie du nerf laryngé inférieur. [84] Les complications sont présentées en complications précoces et tardives.

■ *Complications précoces*

Si l'on met à part les accidents hémorragiques déjà mentionnés plus haut, ces complications peuvent être les suivantes.

Une *dyspnée postopératoire* de type inspiratoire traduit habituellement une paralysie bilatérale des récurrents en fermeture. Cet accident, rare mais grave, impose habituellement une trachéotomie immédiate.

Un *enrouement persistant* traduit habituellement une lésion unilatérale du nerf récurrent. Il réalise la classique voix bitonale. Certains auteurs ont proposé une réintervention rapide pour lever une ligature traumatisante, évacuer un hématome compressif, ou suturer un nerf sectionné. [85] Souvent, cependant, une récupération vocale spontanée est observée soit par une restauration de la fonction nerveuse, soit par une compensation de la corde vocale controlatérale. Parfois, le trouble vocal se limite à une discrète modification du timbre, à un manque de puissance vocale, notamment dans les aigus, ou à une fatigabilité inhabituelle. L'examen otorhinolaryngologique très minutieux en laryngoscopie indirecte ne retrouve pas toujours d'atteinte évidente de la mobilité laryngée. Il faut alors évoquer la possibilité d'une lésion de la branche externe du nerf laryngé supérieur estimée entre 0,4 et 3 % des cas. [22] La rééducation vocale est ici très utile.

L'*insuffisance parathyroïdienne aiguë* : il est assez fréquent d'observer après une intervention bilatérale une hypocalcémie sans manifestation clinique ; plus rarement, s'observent les signes cliniques de la tétanie parathyréoprive : fourmillements des membres, fasciculation musculaire, contractures des mains ou des pieds. Le signe de Chvostek est habituellement positif. Le traitement de cette insuffisance parathyroïdienne aiguë repose sur deux points :

– le gluconate ou carbonate de calcium administré soit per os à raison de 4 à 6 comprimés dosés à 500 mg/j, soit par voie intraveineuse à raison de 1 à 2 ampoules par jour ;

– la vitamine D (dihydroxycholécalciférol) à la dose de 0,25 à 5 µg par voie orale.

Ce traitement doit être poursuivi pendant une dizaine de jours jusqu'à suppression totale des signes cliniques et retour à la normale de la calcémie. Tout accident parathyroïdien impose une surveillance prolongée.

La *grande crise thyréoprive* : apanage de la chirurgie pour hyperthyroïdie, elle se traduit classiquement par une accélération brutale du pouls, une élévation de la température à 39-40 °C, une polypnée avec agitation, sueurs, tremblements et vomissements. En réalité, la préparation médicale préopératoire rigoureuse et systématique de toute hyperthyroïdie a pratiquement supprimé ce type d'accident.

■ *Complications tardives*

Paralysie permanente du nerf laryngé inférieur

La paralysie du nerf laryngé inférieur est difficile à estimer car un certain nombre d'études ne comprennent pas de laryngoscopie postopératoire systématique. Elle est estimée entre 1 et 2 % des cas. [22, 84] L'incidence serait plus élevée en cas de reprise chirurgicale, thyroïdectomie pour cancer, goitre avec extension thoracique ou en cas d'hématome postopératoire nécessitant une réintervention. [22, 86, 87]

Insuffisance thyroïdienne

Elle apparaît quelques semaines ou quelques mois après les thyroïdectomies larges effectuées aussi bien pour un goitre multinodulaire, pour un cancer que pour une hyperthyroïdie.

La surveillance clinique et biologique consiste donc habituellement en un dosage de T_3 T_4 et *thyroid stimulating hormone* (TSH) pratiqué à 3 mois, 1 an et 2 ans. L'indication d'une surveillance plus prolongée ne peut venir que d'arguments particuliers :

– biologique postopératoire : taux de TSH élevé malgré des taux de T_3 et T_4 normaux, ou augmentation importante de la TSH lors du test à la *thyroid releasing hormone* (TRH) ;

– histologique : infiltration lymphocytaire importante ou adénocancer.

Dans les autres cas, la surveillance peut être abandonnée après 2 ans ; il suffit d'informer les malades des symptômes cliniques d'hypothyroïdie et de la nécessité de consulter devant leur apparition.

Hypoparathyroïdie chronique

Cette séquelle, relativement fréquente après thyroïdectomie totale ou subtotale, est d'autant plus grave qu'elle peut s'installer à bas bruit en l'absence de toute manifestation parathyréoprive postopératoire (laquelle a le mérite d'imposer une surveillance et un bilan phosphocalcique systématiques). En raison du caractère retardé de sa survenue, c'est rarement au chirurgien qu'incombe sa reconnaissance. Celle-ci doit être évoquée de principe devant l'apparition de crises de tétanie, même fruste, de troubles des phanères, de signes ophtalmologiques, ou de désordres neuropsychiatriques chez un malade ancien thyroïdectomisé. Le traitement relève de l'endocrinologue.

Références ➤

Références

[1] Blondeau P. Surgical relationships between the recurrent nerve and the inferior thyroid artery (from 250 surgical dissections). *J Chir* 1971; 102: 397-414

[2] Dozois RR, Beahrs OH. Surgical anatomy and technique of thyroid and parathyroid surgery. *Surg Clin North Am* 1977; 57: 647-661

[3] Flament JB, Delattre JF, Palot JP. Anatomic pitfalls of recurrent laryngeal nerve dissection. *J Chir* 1983; 120: 329-333

[4] Lore JMJr. Practical anatomical considerations in thyroid tumor surgery. *Arch Otolaryngol* 1983; 109: 568-574

[5] Bliss RD, Gauger PG, Delbridge LW. Surgeon's approach to the thyroid gland: surgical anatomy and the importance of technique. *World J Surg* 2000; 24: 891-897

[6] Gray SW, Skandalakis JE, Akin JTJr. Embryological considerations of thyroid surgery: developmental anatomy of the thyroid, parathyroids and the recurrent laryngeal nerve. *Am Surg* 1976; 42: 621-628

[7] Miller FR. Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands. *Otolaryngol Clin North Am* 2003; 36: 1-7

[8] Leger L. Location of the right recurrent nerve. *Presse Méd* 1971; 79: 2383-2384

[9] Wang C. The use of the inferior cornu of the thyroid cartilage in identifying the recurrent laryngeal nerve. *Surg Gynecol Obstet* 1975; 140: 91-94

[10] Marcus B, Edwards B, Yoo S, Byrne A, Gupta A, Kandrevas J et al. Recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid and parathyroid surgery: the University of Michigan experience. *Laryngoscope* 2003; 113: 356-361

[11] Hillermann CL, Tarpey J, Phillips DE. Laryngeal nerve identification during thyroid surgery: feasibility of a novel approach. *Can J Anaesth* 2003; 50: 189-192

[12] Scheuller MC, Ellison D. Laryngeal mask anesthesia with intraoperative laryngoscopy for identification of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. *Laryngoscope* 2002; 112: 1594-1597

[13] Tschopp KP, Gottardo C. Comparison of various methods of electromyographic monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111: 811-816

[14] Thomusch O, Sekulla C, Walls G, Machens A, Dralle H. Intraoperative neuromonitoring of surgery for benign goiter. *Am J Surg* 2002; 183: 673-678

[15] Eltzschig HK, Posner M, Moore FDJr. The use of readily available equipment in a simple method for intraoperative monitoring of recurrent laryngeal nerve function during thyroid surgery: initial experience with more than 300 cases. *Arch Surg* 2002; 137: 452-457

[16] Sasaki CT, Mitra S. Recurrent laryngeal nerve monitoring by cricopharyngeus contraction. *Laryngoscope* 2001; 111: 738-739

[17] Brennan J, Moore EJ, Shuler KJ. Prospective analysis of the efficacy of continuous intraoperative nerve monitoring during thyroidectomy, parathyroidectomy, and parotidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 124: 537-543

[18] Djohan RS, Rodriguez HE, Connolly MM, Childers SJ, Braverman B, Podbielski FJ. Intraoperative monitoring of recurrent laryngeal nerve function. *Am Surg* 2000; 66: 595-597

[19] Jonas J, Bahr R. Neuromonitoring of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroid surgery. *Am J Surg* 2000; 179: 234-236

[20] Timon CI, Rafferty M. Nerve monitoring in thyroid surgery: is it worthwhile? *Clin Otolaryngol* 1999; 24: 487-490

[21] Rea JL, Khan A. Clinical evoked electromyography for recurrent laryngeal nerve preservation: use of an endotracheal tube electrode and a postcricoid surface electrode. *Laryngoscope* 1998; 108: 1418-1420

[22] Randolph G. Surgery of the thyroid and parathyroid glands. In: *Surgery of the larynx, trachea, esophagus and neck*. Philadelphia: Elsevier, 2002; 398-403

[23] Pattou F, Combemale F, Fabre S, Carnaille B, Decoulx M, Wemeau JL et al. Hypocalcemia following thyroid surgery: incidence and prediction of outcome. *World J Surg* 1998; 22: 718-724

[24] Sturniolo G, Lo Schiavo MG, Tonante A, D'Alia C, Bonanno L. Hypocalcemia and hypoparathyroidism after total thyroidectomy: a clinical biological study and surgical considerations. *Int J Surg Investig* 2000; 2: 99-105

[25] Lo CY, Lam KY. Postoperative hypocalcemia in patients who did or did not undergo parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: a comparative study. *Surgery* 1998; 124: 1081-1087

[26] McHenry CR, Speroff T, Wentworth D, Murphy T. Risk factors for postthyroidectomy hypocalcemia. *Surgery* 1994; 116: 641-648

[27] Nies C, Sitter H, Zielke A, Bandorski T, Menze J, Ehlenz K et al. Parathyroid function following ligation of the inferior thyroid arteries during bilateral subtotal thyroidectomy. *Br J Surg* 1994; 81: 1757-1759

[28] Abboud B, Sargi Z, Akkam M, Sleilaty F. Risk factors for postthyroidectomy hypocalcemia. *J Am Coll Surg* 2002; 195: 456-461

[29] Derom AF, Wallaert PC, Janzing HM, Derom FE. Intraoperative identification of parathyroid glands with methylene blue infusion. *Am J Surg* 1993; 165: 380-382

[30] Orloff LA. Methylene blue and sestamibi: complementary tools for localizing parathyroids. *Laryngoscope* 2001; 111: 1901-1904

[31] Traynor S, Adams JR, Andersen P, Everts E, Cohen J. Appropriate timing and velocity of infusion for the selective staining of parathyroid glands by intravenous methylene blue. *Am J Surg* 1998; 176: 15-17

[32] Abboud B. Topographic anatomy and arterial vascularization of the parathyroid glands. *Presse Méd* 1996; 25: 1156-1161Practical application

[33] Lee NJ, Blakey JD, Bhuta S, Calcaterra TC. Unintentional parathyroidectomy during thyroidectomy. *Laryngoscope* 1999; 109: 1238-1340

[34] Lo CY. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. *ANZ J Surg* 2002; 72: 902-907

[35] Lo CY, Luk JM, Tam SC. Applicability of intraoperative parathyroid hormone assay during thyroidectomy. *Ann Surg* 2002; 236: 564-569

[36] Lo CY, Tam SC. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: documentation of graft function. *Arch Surg* 2001; 136: 1381-1385

[37] Shaha AR, Burnett C, Jaffe BM. Parathyroid autotransplantation during thyroid surgery. *J Surg Oncol* 1991; 46: 21-24

[38] Zedenius J, Wadstrom C, Delbridge L. Routine autotransplantation of at least one parathyroid gland during total thyroidectomy may reduce permanent hypoparathyroidism to zero. *Aust N Z J Surg* 1999; 69: 794-797

[39] D'Avanzo A, Parangi S, Morita E, Duh QY, Siperstein AE, Clark OH. Hyperparathyroidism after thyroid surgery and autotransplantation of histologically normal parathyroid glands. *J Am Coll Surg* 2000; 190: 546-552

[40] Lo CY, Lam KY. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy: is frozen section necessary? *Arch Surg* 1999; 134: 258-260

[41] Lo CY, Lam KY. Routine parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. *Surgery* 2001; 129: 318-323

[42] Olson JAJr, DeBenedetti MK, Baumann DS, Wells SAJr. Parathyroid autotransplantation during thyroidectomy. Results of long-term follow-up. *Ann Surg* 1996; 223: 472-480

[43] Walker RP, Paloyan E, Kelley TF, Gopalsami C, Jarosz H. Parathyroid autotransplantation in patients undergoing a total thyroidectomy: a review of 261 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1994; 111: 258-264

[44] Smith MA, Jarosz H, Hessel P, Lawrence AM, Paloyan E. Parathyroid autotransplantation in total thyroidectomy. *Am Surg* 1990; 56: 404-406

[45] Eisele DW, Goldstone AC. Electrophysiologic identification and preservation of the superior laryngeal nerve during thyroid surgery. *Laryngoscope* 1991; 101: 313-315

[46] Miccoli P, Berti P, Bendinelli C, Conte M, Fasolini F, Martino E. Minimally invasive video-assisted surgery of the thyroid: a preliminary report. *Langenbecks Arch Surg* 2000; 385: 261-264

[47] Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Conte M, Materazzi G, Galleri D. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy. *Am J Surg* 2001; 181: 567-570

[48] Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Materazzi G, Conte M, Galleri D. Impact of harmonic scalpel on operative time during video-assisted thyroidectomy. *Surg Endosc* 2002; 16: 663-666

[49] Miccoli P, Bellantone R, Mourad M, Walz M, Raffaelli M, Berti P. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy: multiinstitutional experience. *World J Surg* 2002; 26: 972-975

[50] Miccoli P, Berti P, Raffaelli M, Materazzi G, Baldacci S, Rossi G. Comparison between minimally invasive video-assisted thyroidectomy and conventional thyroidectomy: a prospective randomized study. *Surgery* 2001; 130: 1039-1043

[51] Miccoli P, Elisei R, Materazzi G, Capezzone M, Galleri D, Pacini F et al. Minimally invasive video-assisted thyroidectomy for papillary carcinoma: a prospective study of its completeness. *Surgery* 2002; 132: 1070-1074

[52] Yamashita H, Watanabe S, Koike E, Ohshima A, Uchino S, Kuroki S et al. Video-assisted thyroid lobectomy through a small wound in the submandibular area. *Am J Surg* 2002; 183: 286-289

[53] Yeh TS, Jan YY, Hsu BR, Chen KW, Chen MF. Video-assisted endoscopic thyroidectomy. *Am J Surg* 2000; 180: 82-85

[54] Shimizu K, Akira S, Jasmi AY, Kitamura Y, Kitagawa W, Akasu H et al. Video-assisted neck surgery: endoscopic resection of thyroid tumors with a very minimal neck wound. *J Am Coll Surg* 1999; 188: 697-703

[55] Foley TPJr, Charron M. Radioiodine treatment of juvenile Graves disease. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 1997; 105 suppl4: 61-65

[56] Willemsen UF, Knesewitsch P, Kreisig T, Pickardt CR, Kirsch CM. Functional results of radioiodine therapy with a 300-Gy absorbed dose in Graves' disease. *Eur J Nucl Med* 1993; 20: 1051-1055

[57] Alsanea O, Clark OH. Treatment of Graves' disease: the advantages of surgery. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2000; 29: 321-337

[58] Falk SA. The management of hyperthyroidism. A surgeon's perspective. *Otolaryngol Clin North Am* 1990; 23: 361-380

[59] Bradley EL3rd, DiGirolamo M, Tarcan Y. Modified subtotal thyroidectomy in the management of Graves' disease. *Surgery* 1980; 87: 623-629

[60] Harada T, Shimaoka K, Mimura T, Ito K. Current treatment of Graves' disease. *Surg Clin North Am* 1987; 67: 299-314

[61] Blondeau P, Wolfeler L, Rene L. Surgical treatment of Basedow's disease. Review of a series of 823 operations (author's transl). *Ann Chir* 1978; 32: 779-787

[62] Blondeau P. Surgery of Basedow's disease. *Chirurgie* 1978; 104: 709-719

[63] Baeza A, Aguayo J, Barria M, Pineda G. Rapid preoperative preparation in hyperthyroidism. *Clin Endocrinol* 1991; 35: 439-442

[64] Langley RW, Burch HB. Perioperative management of the thyrotoxic patient. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003; 32: 519-534

[65] Bogazzi F, Miccoli P, Berti P, Cosci C, Brogioni S, Aghini-Lombardi F et al. Preparation with iopanoic acid rapidly controls thyrotoxicosis in patients with amiodarone-induced thyrotoxicosis before thyroidectomy. *Surgery* 2002; 132: 1114-1118

[66] Melliere D, Scattolini G. Results of the surgical treatment of hyperthyroidism 194 cases followed from 1 to 7 years (author's transl). *Chirurgie* 1978; 104: 720-1226

[67] André P. Les thyroïdectomies. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-875-B-10 1971

[68] Hammoud ZT, Mathisen DJ. Surgical management of thyroid carcinoma invading the trachea. *Chest Surg Clin North Am* 2003; 13: 359-367

[69] Appaix A, André P, Gaillard JE. La chirurgie du corps thyroïde. Paris: Arnette, 1975; Rapport à la société française d'otorhinolaryngologie et de pathologie cervicofaciale

[70] Ishihara T, Yamazaki S, Kobayashi K, Inoue H, Fukai S, Ito K et al. Resection of the trachea infiltrated by thyroid carcinoma. *Ann Surg* 1982; 195: 496-500

[71] Zannini P, Melloni G. Surgical management of thyroid cancer invading the trachea. *Chest Surg Clin North Am* 1996; 6: 777-790

[72] Cachin Y, Gerard-Marchant R, Micheau C, Richard J, Vandenbrouck C. Laryngeal and tracheal extension of thyroid gland cancers. *JFORL J Fr Otorhinolaryngol Audiophonol Chir Maxillofac* 1972; 21: 571-574

[73] Pearson FG, Cooper JD, Nelems JM, Van Nostrand AW. Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of recurrent laryngeal nerves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975; 70: 806-816

[74] Dubost C, Roche JY, Celerier M. Intrathoracic diving goiters. Apropos of 50 cases. *Ann Chir* 1973; 27: 555-566

[75] Newman E, Shaha AR. Substernal goiter. *J Surg Oncol* 1995; 60: 207-212

[76] Mack E. Management of patients with substernal goiters. *Surg Clin North Am* 1995; 75: 377-394

[77] Singh B, Lucente FE, Shaha AR. Substernal goiter: a clinical review. *Am J Otolaryngol* 1994; 15: 409-416

[78] Sinclair IS. The risk to the recurrent laryngeal nerves in thyroid and parathyroid surgery. *J R Coll Surg Edinb* 1994; 39: 253-257

[79] Daou R. Thyroidectomy without drainage. *Chirurgie* 1997; 122: 408-410

[80] Defechereux T, Hamoir E, Nguyen Dang D, Meurisse M. Drainage in thyroid surgery. Is it always a must? *Ann Chir* 1997; 51: 647-653

[81] Lo Gerfo P, Gates R, Gazetas P. Outpatient and short-stay thyroid surgery. *Head Neck* 1991; 13: 97-101

[82] Mowschenson PM, Hodin RA. Outpatient thyroid and parathyroid surgery: a prospective study of feasibility, safety, and costs. *Surgery* 1995; 118: 1051-1054

[83] Ariyanayagam DC, Naraynsingh V, Busby D, Sieunarine K, Raju G, Jankey N. Thyroid surgery without drainage: 15 years of clinical experience. *J R Coll Surg Edinb* 1993; 38: 69-70

[84] Bhattacharyya N, Fried MP. Assessment of the morbidity and complications of total thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002; 128: 389-392

[85] Crumley RL. Repair of the recurrent laryngeal nerve. *Otolaryngol Clin North Am* 1990; 23: 553-563

[86] Muller PE, Jakoby R, Heinert G, Spelsberg F. Surgery for recurrent goitre: its complications and their risk factors. *Eur J Surg* 2001; 167: 816-821

[87] Lo CY, Kwok KF, Yuen PW. A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy. *Arch Surg* 2000; 135: 204-207

Traitement endoscopique et chirurgical des tumeurs de la trachée cervicale

JC Pignat
M Poupart
A Cosmidis

Résumé. – *Les tumeurs trachéales représentent une pathologie rare. Le traitement des tumeurs malignes est avant tout chirurgical. Le développement de l'endoscopie thérapeutique, avec notamment l'apport récent du laser et des prothèses endotrachéales largables, a permis la prise en charge de ces patients.*
Le traitement des tumeurs bénignes repose essentiellement sur le laser. La chirurgie reste possible dans certains cas particuliers.
La prise en charge des traumatismes trachéaux à traduction non sténosante dépend de la gravité de la lésion elle-même et du retentissement de celle-ci sur une des fonctions vitales.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *tumeur de la trachée cervicale, traitement endoscopique, traitement chirurgical.*

Prise en charge des tumeurs malignes

TUMEURS PRIMITIVES

Il s'agit le plus fréquemment de carcinomes épidermoïdes, de carcinomes adénoïdes kystiques, d'adénocarcinomes, et plus rarement de lymphomes, de chondrosarcomes ou de plasmocytomes... *(fig 1, 2)*.

Le traitement doit être chirurgical. En cas de contre-indication, la prise en charge de ces malades est effectuée par endoscopie à l'aide du laser (YAG...) et des prothèses largables endotrachéales.

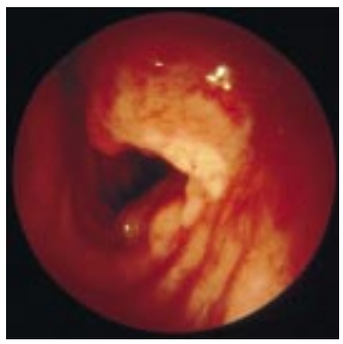
■ *Chirurgie*

Moyens

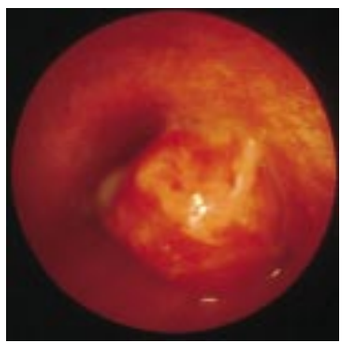
Le traitement chirurgical des tumeurs malignes de la trachée cervicale repose sur l'ablation de la tumeur [11]. La technique la plus utilisée est la résection-anastomose trachéale. La technique est décrite dans l'article « Sténose laryngée », tout comme les différents procédés de libération du larynx utilisés dans les résections étendues.

Certains auteurs [7, 13, 21] préconisent des reconstructions prothétiques de la trachée.

Il s'agit de prothèse en Dacron®. La technique de mise en place de cette prothèse [7, 21] est la suivante : après avoir libéré la trachée et pratiqué la résection de la tumeur suivant la technique classique, la prothèse est mise en place, celle-ci étant cathétérisée par la sonde de ventilation afin d'assurer la suture dans de bonnes conditions ventilatoires.



1 *Tumeur maligne trachéale*



2 *Tumeur pédiculée trachéale.*

La suture est réalisée au Prolène® 3/0, par points séparés, en utilisant la même technique que celle employée pour les valves cardiaques. La prothèse se retrouve invaginée dans la trachée. Il faut prévenir l'érosion du tronc innominé : une pièce de Dacron®, doublée par du péricarde ou du muscle, est interposée entre la prothèse et le tronc. Lorsque seule la partie antérieure de la trachée

Jean Christian Pignat *: Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service.*
Marc Poupart *: Praticien hospitalier.*
Alain Cosmidis *: Praticien hospitalier.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, hôpital de la Croix Rousse, 93, Grand-Rue, 69317 Lyon cedex 04, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Pignat JC, Poupart M et Cosmidis A. Traitement endoscopique et chirurgical des tumeurs de la trachée cervicale. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-450, 2001, 5 p.

est touchée par la tumeur et ne permet pas une résection-anastomose en un temps, la partie postérieure membraneuse de la trachée est laissée en place. La reconstruction est effectuée alors par mise en place de la prothèse entre le bout distal et le bout proximal, fixée par des points séparés ne prenant la prothèse qu'en superficie. Celle-ci est ensuite recouverte par les tissus avoisinants.

Sur une série de 40 patients [21], le résultat paraît satisfaisant : deux sont décédés par érosion vasculaire au contact de la prothèse au 14e jour et à 2 ans ; sept sont décédés entre le cinquième mois et la deuxième année de causes intercurrentes, mais 31 sont vivants à plus de 2 ans.

Il faut noter la fréquence des granulomes au niveau de la suture traités par endoscopie rigide.

Cependant, des techniques plus conservatrices peuvent être utilisées lorsque la taille de la tumeur le permet [4] : quand la résection n'a été que latérale en « fenêtre », la réparation est réalisable, soit par suture directe, soit par une plastie armée réalisée avec des autogreffes (bronches, fascia lata, péricarde, peau, muscle intercostal, diaphragme).

La technique de Gebauer avec de la peau armée d'un fil d'acier inoxydable est d'un maniement simple et efficace.

Cependant, au-delà de deux fois 4 cm, la solidité du montage plastique est précaire.

Enfin, lorsqu'il existe un envahissement du larynx, l'ablation de la tumeur trachéale s'associe à une laryngectomie totale et la ventilation est assurée par le trachéostome.

Indications [4, 5, 9, 11, 20]

Elles dépendent de l'état général du patient, du type anatomopathologique de la tumeur, de ses extensions, endoluminale en hauteur et locorégionale.

La panendoscopie sous anesthésie générale avec biopsie pour préciser le type anatomopathologique de la tumeur est l'examen fondamental pour poser au mieux les indications ; celle-ci s'accompagne d'un bilan d'ordre général avec examen fonctionnel respiratoire (EFR) et scanner cervico-médiastino-thoracique pour préciser l'extension exacte de la tumeur.

« La chirurgie trachéale est facile et sûre, à chaque fois que la perte de substance ne dépasse pas 4 à 6 cm en hauteur. » [4] Cependant, il faut toujours avoir à l'esprit que la tranche de section doit passer au minimum à un anneau de la tumeur, ce qui signifie une extension en hauteur d'environ 3 cm pour la tumeur.

Les contre-indications chirurgicales d'ordre général (fonctions cardiaque, rénale et hépatique) sont rares.

– En ce qui concerne les cylindromes [20], ils envahissent très loin la sous-muqueuse, refoulant plutôt qu'ils n'envahissent les éléments du médiastin. Leur découverte est souvent tardive. Malgré ces éléments défavorables, le traitement doit lui aussi être chirurgical, même si l'exérèse n'apparaît que palliative étant donné la faible évolutivité de ce type de tumeur.
De même, l'existence de métastases pulmonaires ne contre-indique pas forcément l'ablation chirurgicale de ces cylindromes. Pour la plupart des auteurs, la radiothérapie doit être associée, avec parfois curiethérapie endotrachéale [19].

– Pour les carcinomes, les indications sont plus limitées par le terrain souvent mauvais, l'évolution plus rapide : le médiastin est souvent envahi, ainsi que l'œsophage, par l'évolution postérieure de la tumeur.

Tous ces éléments font que l'exérèse est en règle incomplète. L'envahissement tumoral du médiastin, et surtout de l'œsophage, représente une contre-indication largement admise par tous les auteurs [4, 9].

■ *Traitement endoscopique*

Celui-ci est réalisé chaque fois que la chirurgie est contre-indiquée ou en attente de celle-ci. Les différentes techniques utilisées sont détaillées dans le chapitre suivant.

3 *Trachée après laser YAG pour tumeur maligne.*

TUMEURS MÉTASTATIQUES ET INFILTRANTES

Il s'agit, le plus fréquemment, d'une métastase de mélanome, de cancer du sein ou du côlon. Pour les tumeurs infiltrantes, viennent au premier rang la thyroïde, le poumon et l'œsophage.

■ *Traitement chirurgical*

Il est identique à celui précédemment décrit et est utilisé chaque fois que cela est possible, ce qui est rare.

■ *Traitement endoscopique*

Il est largement utilisé dans ce type de tumeur. Il repose sur le laser essentiellement YAG et les prothèses endotrachéales largables *(fig 3)*.

Matériel

Il s'agit du matériel classique d'endoscopie trachéobronchique comprenant :

– les trachéobronchoscopes, de diamètre variable, associés à des optiques (0°, 30° et 90°) avec une source de lumière froide suffisamment puissante pour permettre un éclairage correct ;

– l'instrumentation nécessite différents types de pinces (curettes, crocodile, emporte-pièce...), droites ou latéralisées, avec un ou deux mors mobiles ;

– le porte-optique à canal opérateur est essentiel dans ce type de traitement puisqu'il permet le passage des fibres laser YAG.

Laser

Le laser CO_2 est utilisable au niveau trachéal, par le biais du broncholaser CO_2. Cependant, n'étant pas conductible par fibre, son utilisation est en pratique peu commode [6].

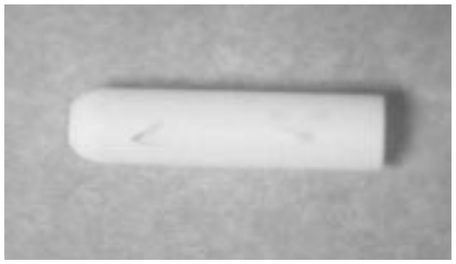
Le laser YAG a l'avantage d'être transmissible à travers des fibres flexibles à quartz, avec une gaine de plastique entourée d'un tube Téflon® par lequel passe un fluide d'air continu servant au refroidissement.

Le laser KTP, lui aussi, peut être tout à fait utile. Il est utilisé en fibre nue. Il faut des lunettes protectrices du fait de la lumière verte irradiée par ce type de laser. Celui-ci permet un travail au contact de la tumeur par la fibre. Il permet d'obtenir des sections du pied des tumeurs pédiculées avec hémostase, en règle de qualité.

Sur le plan de la pénétration, celui-ci est intermédiaire entre le laser YAG et le laser CO_2.

La fibre souple peut être introduite, soit à l'intérieur du canal opérateur, soit dans le canal d'un fibroscope. Le laser YAG est utilisable de façon continue ou discontinue avec une énergie réglable. Son action est surtout coagulante pour des puissances modérées à long terme et au contraire destructrice à puissance forte et durée courte. Sa pénétration en profondeur est nettement plus grande que celle du laser CO_2.

Sa transmission par fibre souple lui permet d'atteindre tout l'arbre trachéobronchique [6, 16]. Lors du tir laser, la fibre doit être à une distance de 3 à 6 mm de la lésion, en restant dans l'axe de la lumière pour éviter tout risque de perforation. Son efficacité est faible sur les



4 *Tube Aboulker modifié.*

tissus blanchâtres, ce qui peut être contourné par une coloration préalable du tissu. Du fait du flux d'air nécessaire au refroidissement, le tir laser peut être gêné par des projections de tissus carbonisés, de sécrétion, de gouttelettes.

Chaque tir ne doit pas dépasser quelques secondes, pour éviter les risques d'échauffement du bout de la fibre, risquant d'altérer cette dernière et la lentille située au bout de l'optique.

L'apparition des lasers à colorant est plus récente [17]. Ceci nécessite l'utilisation d'un sensibilisant type Photofrin. L'usage de ce produit est encore lourd (patient hospitalisé 48 heures avant le geste, absence d'exposition à la lumière, contrôle 48 heures après l'utilisation du laser). Celui-ci est utilisé uniquement sur les petites lésions (carcinome in situ et/ou petites lésions T1).

Prothèses endotrachéales largables [6, 15, 17]

Il s'agit, dans le cadre de la pathologie tumorale maligne, des prothèses de Cometh et d'Aboulker modifiées. Plus rarement, sont utilisées les prothèses métalliques recouvertes d'un film de Silastic®.

Les prothèses de Cometh sont des prothèses comportant des ventouses sur leur face externe, de calibre différent, parfaitement tolérées, pouvant être larguées au sein de la tumeur après résection laser pour permettre un calibrage. Leur inconvénient principal est leur souplesse qui n'assure pas un calibrage correct à moyen terme. Leur mauvaise application contre la muqueuse, du fait des ventouses, augmente le risque de rétention des sécrétions.

Le deuxième type de prothèse est représenté par les prothèses d'Aboulker modifiées. Il s'agit d'une prothèse d'Aboulker sur laquelle a été réalisée une striation sur ses faces externes. Cette striation permet d'« amarrer » la prothèse à la tumeur. Elle présente l'avantage d'être rigide, donc d'offrir un calibrage à moyen terme efficace *(fig 4)*.

Dans le cadre des compressions extrinsèques, dans certains cas particuliers et de manière beaucoup plus rare, sont utilisées des prothèses métalliques expansives de type Ultraflex. Le coût de ce type de prothèses rend l'utilisation de celles-ci beaucoup plus rare. Leur mise en place est réalisable, soit à l'aide du bronchoscope, soit plus aisément en laryngoscopie en suspension à l'aide d'une optique.

Dans les deux types de prothèses, la survenue de bouchon muqueux est prévenue par la mise en place d'aérosols. Le risque hémorragique lors de la pose est minime. Elles peuvent être retirées après traitement efficace (radiothérapie) et remplacées à la demande. Les prothèses largables à paroi non pleine n'ont pas leur place dans cette pathologie.

Cadre de réalisation de la trachéobronchoscopie

Après avoir préparé le malade par un traitement antibiotique et corticoïde du fait de la dyspnée et de l'encombrement bronchique sous-jacent fréquents, le geste est réalisé sous anesthésie générale, sans intubation, en ventilation spontanée.

La mise en place du bronchoscope ou de la laryngoscopie en suspension permet une ventilation à travers la tumeur lorsque celle-ci est franchissable. La prémédication est systématique. La prénarcose comporte 0,1 mg/kg de midazolam et 0,001 de Sintamyl®. La narcose est induite par de l'étomidate (0,3 à 0,4 mg/kg).

Une anesthésie locale soigneuse est pratiquée par l'opérateur [6].

L'utilisation de sondes respiratoires (premier geste à pratiquer en urgence devant toute pathologie sténosante de la trachée) permet une dilatation et assure une ventilation tout à fait correcte du patient.

Lorsque la tumeur est très sténosante, des dilatations successives sous contrôle à l'optique, entre chaque bougie, permettent d'obtenir une filière suffisante pour ventiler le malade.

Ce n'est que depuis l'utilisation du laser que l'endoscopie trachéobronchique dispose d'un matériel thérapeutique adapté. En effet, auparavant, seuls les morcellements à la pince ou les électrocoagulations par pointes protégées étaient possibles, avec de nombreux risques (hémorragie, perforation, fistule secondaire...) pour un résultat médiocre.

Les deux lasers le plus couramment utilisés sont le laser CO_2, mais surtout le laser YAG.

Le tir est effectué à différentes puissances, avec des temps plus ou moins longs, essentiellement selon l'appréciation du chirurgien et du but qu'il s'est fixé.

Les séances peuvent être réitérées à la demande. Le laser YAG permet une meilleure efficacité de coagulation et une résection rapide, la fibre étant placée environ à 5 mm de la surface à détruire.

Que l'on utilise l'un ou l'autre laser, la résection se fait progressivement, plan par plan, en restant parfaitement parallèle à l'axe de la lumière trachéobronchique, avec tir immédiat lorsque apparaît une petite hémorragie. Il ne faut surtout pas hésiter à reprendre ces malades à distance, l'aspect étant souvent amélioré par rapport à la première séance. Il faut surestimer le résultat de la première séance.

En postopératoire, les patients doivent être placés sous aérosols et surveillés pendant 24 à 48 heures.

Les risques principaux restent une hémorragie peu fréquente et un risque de fistule en cas d'application trop importante. Une fois le tir laser effectué, ce geste thérapeutique peut être utilement complété par la mise en place de prothèse endotrachéale largable. Le choix de la prothèse est dicté par la hauteur de la sténose et le calibre de celle-ci. La mise en place s'effectue sous contrôle à l'optique, le plus souvent par laryngoscopie en suspension. La prothèse est mise en place « en force » à travers la tumeur à l'aide d'une pince crocodile qui maintient le bout supérieur de la prothèse. Le franchissement du plan cordal ne pose en règle pas de problème. Pour la prothèse type Cometh, il est préférable de cathétériser cette dernière sur une sonde de dilatation, puis d'utiliser un poussoir afin de larguer celle-ci. En effet, la prothèse de type Cometh est souple et sa mise en place peut poser des problèmes s'il n'existe pas un guide.

Dans le cadre des tumeurs malignes, le laser a pris une grande place et s'intègre comme un traitement complémentaire, ou en alternative aux thérapeutiques conventionnelles [1, 3, 6, 10, 16].

Il permet d'atteindre trois objectifs :

– la désobstruction de la trachée en première intention permet, dès le diagnostic, de réaliser une réduction tumorale efficace avant l'utilisation d'autres thérapeutiques. Ceci permet d'améliorer l'état respiratoire en reperméabilisant l'axe trachéobronchique et en supprimant les sécrétions purulentes toujours présentes en dessous de la lésion, cette amélioration contribuant à une meilleure tolérance des traitements curateurs ;

– le deuxième objectif est surtout d'ordre palliatif et correspond en fait au maximum d'indications. Il permet d'assurer un meilleur confort de vie aux patients ayant épuisé toutes les ressources thérapeutiques. Les résultats immédiats sont satisfaisants, permettant d'éviter l'asphyxie en creusant littéralement la partie endoluminale de la tumeur. Les résultats secondaires dépendent de l'évolutivité propre du cancer et des thérapeutiques associées qui ont pu être effectuées, la survie obtenue pouvant dépasser 1 an [6].
Il semble donc tout à fait licite de proposer ce type de traitement à ces patients tant que l'évolution rend celui-ci raisonnable, en sachant que les séances doivent éventuellement être renouvelées. La

5 *Fibromyxome de la trachée.*

désobstruction est utilement complétée par les prothèses de calibrage largables. Si l'anesthésie générale est impossible, la vaporisation peut être réalisée au fibroscope, sous anesthésie locale, avec cependant des résultats moins bons du fait des conditions, en règle difficiles, de ce geste ;

– le troisième objectif est lui d'ordre curatif. Il s'agit de l'utilisation du laser à colorant (Photofrin) permettant de traiter les petites lésions de type carcinome in situ et T1. Il s'agit d'une excellente alternative à la curiethérapie à haut débit de dose endotrachéo-bronchique, ainsi qu'à l'utilisation de la cautérisation par bistouri électrique et de la cryothérapie [12].

CONCLUSION

La prise en charge des tumeurs malignes de la trachée cervicale doit être chirurgicale chaque fois que cela est possible, soit par résection-anastomose, soit par résection limitée de la trachée avec reconstruction en un temps, soit par mise en place de prothèses, ce qui reste du domaine expérimental.

En cas de contre-indication à la chirurgie ou en attente de celle-ci, le traitement endoscopique associant laser et prothèse endotrachéale largable représente un élément nouveau et important de la prise en charge thérapeutique de ce type de tumeur.

Les indications de la chirurgie dépendent essentiellement de l'état du patient, du type anatomopathologique de la tumeur, de son extension en hauteur et locorégionale.

Tumeurs bénignes

Assez rares, elles correspondent à des types anatomopathologiques extrêmement variés : adénome pléomorphe, neurinome, léiomyome, fibrome, granulome, lipome, angiome, papillome... *(fig 5)*.

Le laser trouve ici une place de choix. Ces tumeurs se présentent souvent sous une forme pédiculée, ce qui rend la résection complète presque toujours possible en un temps. Le tir laser doit surtout être concentré sur la zone d'implantation, permettant la destruction et l'ablation de la tumeur dans son entier pour examen anatomopathologique [14].

Pour ce type de tumeur, les résultats sont toujours très satisfaisants, liés à la nature de la lésion pour le risque de récidive locale.

Des séances même très espacées peuvent être réalisées à la demande en cas de récidive, notamment dans les papillomatoses [14].

La chirurgie devient ainsi moins nécessaire pour ce type de lésion [6, 8]. Celle-ci reste disponible pour les récidives.

Les formes non pédiculées doivent bénéficier du traitement laser, soit en première intention, soit lorsqu'une intervention n'apparaît pas souhaitable en fonction du contexte général. Là aussi, des séances itératives permettent d'obtenir des résultats très satisfaisants. Le scanner apporte des arguments de choix dans l'indication.

L'angiome trachéal est une entité particulière, souvent non pédiculée, mais rarement à extension extraluminale. Le laser en est le traitement de choix. Le tir ne doit pas détruire la lésion, mais d'abord l'affaisser par échauffement laser, sans léser la muqueuse. Ce n'est qu'après quelques jours que le véritable « rabotage » de la lésion devenue fibreuse est réalisé.

Les différentes techniques chirurgicales sont représentées par :

– la résection-anastomose trachéale ;

– la trachéofissure [8], qui permet une fois la trachée ouverte une résection à la vue de la tumeur, soit en laissant intègre le squelette cartilagineux, soit en réalisant une résection partielle avec, en général, fermeture simple de la trachée.

En fait, comme cela a été dit précédemment, la majorité des tumeurs bénignes peuvent bénéficier d'un traitement par laser, selon la technique décrite au chapitre précédent.

Traumatismes trachéaux à traduction non sténosante [2]

Il s'agit, dans la majorité des cas, de plaies trachéales réalisant un emphysème sous-cutané ou un pneumomédiastin.

Les principales étiologies sont représentées par les accidents de la voie publique (AVP), les causes iatrogènes (surtout intubation), les plaies par arme blanche. La prise en charge thérapeutique de ces patients ne peut s'effectuer qu'après avoir éliminé un problème au niveau du rachis cervical dans le cadre des AVP.

Le premier temps consiste en une exploration endoscopique qui doit être réalisée d'abord par fibroscopie. De toutes les manières, seule une endoscopie sous anesthésie générale (obligatoire) permet de faire le bilan des lésions. L'intubation doit rester très prudente en cas de traumatisme sur la trachée cervicale : en effet, la disjonction cricotrachéale reste toujours possible et une intubation intempestive peut aggraver ou créer un pneumomédiastin.

Le traitement dépend de la gravité de la lésion et de son retentissement :

– si la lésion est punctiforme ou linéaire, sans grand retentissement, une surveillance simple peut être instaurée en milieu hospitalier en proscrivant les efforts à glotte fermée. Elle est réalisée par des contrôles fibroscopiques réguliers et par des radiographies pulmonaires et/ou un scanner thoracique permettant de juger de l'évolutivité médiastinale. Il est possible, lors du bilan sous anesthésie générale au tube rigide, d'aider à la fermeture de la brèche par application locale de colle biologique ;

– dans les formes intermédiaires où la plaie apparaît plus large et où l'emphysème s'aggrave progressivement, la mise en place d'une trachéotomie avec une canule large permet, en général, d'aboutir à une cicatrisation sans être amené à pratiquer un abord chirurgical de la trachée ;

– enfin, dans les formes graves où la plaie est importante et/ou le retentissement est plus sévère, un abord chirurgical s'impose avec suture trachéale.

Conclusion

Les tumeurs de la trachée cervicale bénéficient des progrès des traitements chirurgicaux. Les techniques chirurgicales sont issues de celles utilisées pour les autres pathologies trachéales avec développement récent de l'endoscopie interventionnelle.
Les tumeurs malignes sont du ressort, chaque fois que cela est possible, d'une chirurgie par voie externe. Si l'endoscopie interventionnelle n'a dans ce cas le plus souvent qu'un rôle adjuvant, elle représente maintenant l'essentiel du traitement des tumeurs bénignes, surtout endoluminales.
Le laser à colorant représente une technique certainement d'avenir des petites lésions malignes.
Les traumatismes de la trachée à traduction non sténosante sont relativement rares. Leur prise en charge thérapeutique dépend des dégâts locaux et du retentissement général.

Références

[1] Beamis JP, Rebeiz EE, Vergos K, Shapshay SM. Endoscopic laser therapy for obstructing tracheobronchial lesions. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1991 ; 100 : 413-419

[2] Borrelly J, Grosdidier G, Horle G, Menu N. Les ruptures de la trachée cervicale (à propos des 3 cas). *J Fr ORL* 1986 ; 35 : 67-70

[3] Castro DJ, Saxton RE, Ward PH, Oddie JW, Layfield LJ, Lufkin RB et al. Flexible Nd : YAG laser palliation of obstructive tracheal metastatic malignancies. *Laryngoscope* 1990 ; 100 : 1208-1214

[4] Eschapasse H. Les tumeurs trachéales primitives : traitement chirurgical. *Rev Fr Mal Respir* 1974 ; 2 : 425-446

[5] Eschapasse H, Gaillard J, Henry F, Fournial G. Neoplastic tracheal stenosis. *Int Surg* 1982 ; 67 : 221-227

[6] Freche CH et al. Endoscopie diagnostique et thérapeutique en ORL. *Rapport Société d'ORL et de pathologie cervico-faciale* 1989

[7] Fuentes P, Giudicelli R, Ottomani R, Losey JF, Reboud E. Remplacement prothétique de la trachée. Étude expérimentale de la prothèse de Neville. *Ann Chir* 1981 ; 35 : 253-256

[8] Gaillard J, Haguenauer JP, Dubreuil CH, Pignal JL, Manipoud JP. Neurofibrome obstructif de la trachée cervicale. *J Fr ORL* 1980 ; 129 : 335-337

[9] Gaillard J, Haguenauer JP, Pignat JC, Machaly M. Utilisation du laser YAG en ORL. *Cah ORL* 1985 ; 20 : 128-132

[10] Grillo HC. Management of tracheal tumors. *Am J Surg* 1982 ; 143 : 697-700

[11] Grillo HC. Tracheal surgery. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1983 ; 17 : 67-77

[12] Hsi RA, Rosenthal DI, Glatsein E. Photodynamic therapy in the treatment of cancer: current state of the art. *Drugs* 1999 ; 57 : 725-734

[13] Jacobs JR. Investigations into tracheal prosthetic reconstruction. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 1239-1244

[14] Klossek JM, Fontanel JP, Feger B, Narcy P. Les tumeurs laryngo-trachéales de l'enfant. *J Fr ORL* 1989 ; 38 : 177-178

[15] Montgomery WW, Montgomery SK. Manuel for use of Montgomery laryngeal, tracheal and esophageal proth-eses: Update 1990. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990 ; 99 : 2-28

[16] Neville WE. Prosthetic reconstruction of trachea. *Rev Laryngol* 1982 ; 103 : 153-154

[17] Neville WE, Bolanowski PJ, Kotia GG. Surgical experience with the silicone tracheal prosthesis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990 ; 99 : 604-613

[18] Ninane V. Phototherapy in the treatment of bronchial cancer. *Rev Mal Resp* 1999 ; 16 : 633-639

[19] Oswall V, Flood LM, Rockley RW. Use of bronchoscopic CO_2 laser in palliation of obstruction tracheobronchial malignancy. *J Laryngol Otol* 1998 ; 102 : 159-162

[20] Percapio B, Price JC, Murphy P. Endotracheal irradiation of adenoid cystic carcinoma of the trachea. *Radiology* 1978 ; 128 : 209-210

[21] Rebattu JP, Costantini JL. Tumeur de la trachée : cylindrome. Résection-anastomose. *J Fr ORL* 1980 ; 29 : 396-400

Trachéotomie

L Laccourreye
J Dubin

Résumé. – *La trachéotomie est destinée à créer un court-circuit des voies aériennes supérieures. La technique chirurgicale chez l'adulte et l'enfant est codifiée depuis le début du siècle. Les progrès de l'endoscopie ont permis le développement des techniques moins invasives : trachéotomies percutanées. Les techniques, leur complication et leurs indications sont étudiées.*

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : trachéotomie, trachéotomie percutanée.

Introduction

La trachéotomie est l'ouverture de la trachée cervicale suivie de la mise en place d'une canule. Elle est destinée à réaliser un court-circuit des voies aériennes supérieures. Jadis intervention chirurgicale d'urgence codifiée par Chevallier-Jackson, elle est maintenant une intervention réglée, pratiquée dans la majorité des cas sur un patient bénéficiant d'une intubation trachéale. Les complications de la technique, la multiplication des indications en milieu de réanimation ont permis le développement de techniques moins invasives, ne nécessitant pas d'ouverture chirurgicale. Ces techniques, dites de trachéotomie percutanée, ont connu un développement important en milieu de réanimation. Elles sont actuellement encore peu pratiquées par les spécialistes oto-rhino-laryngologistes (ORL). Les deux techniques sont étudiées avant d'envisager leurs indications et les complications respectives.

Trachéotomie chirurgicale

TRACHÉOTOMIE DE L'ADULTE [2, 8, 10]

■ Trachéotomie réglée

Le type en est la trachéotomie réalisée chez un patient dont l'état clinique nécessite une assistance respiratoire pendant une durée telle qu'une intubation nasotrachéale ne peut être maintenue.

Position de la tête du malade

La déflexion de la tête et l'hyperextension cervicale sont nécessaires pour bien dégager la trachée. Un billot ou une alèse roulée est glissé sous les épaules, après s'être assuré de l'absence de traumatisme du rachis. Il faut toujours vérifier que l'occiput repose sur la table.

Laurent Laccourreye : *Praticien hospitalier.*
Jacques Dubin : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale, CHU, 4, rue Larrey, 49033 Angers cedex 01, France.

1 *Tracé de l'incision.*

Champ opératoire

Le cou et la région présternale sont désinfectés. Quatre champs sont nécessaires. Ils doivent laisser libre la région médiane du cou depuis le cartilage thyroïde jusqu'au sternum. Après avoir disposé le matériel chirurgical sur la table, l'opérateur effectue le choix de la canule et vérifie son fonctionnement.

Technique opératoire

• *Incision cutanée*

Deux types peuvent être réalisés.

– L'*incision horizontale arciforme (fig 1)* est pratiquée dans un pli du cou. Elle est longue d'environ 4 à 5 cm à 3 cm au-dessus de la fourchette sternale. Elle est actuellement la plus utilisée car elle laisse une cicatrice peu visible. Elle permet un abord cervical aisé et peut être prolongée en cas de geste chirurgical et viscéral associé (cancer pharyngolaryngé).

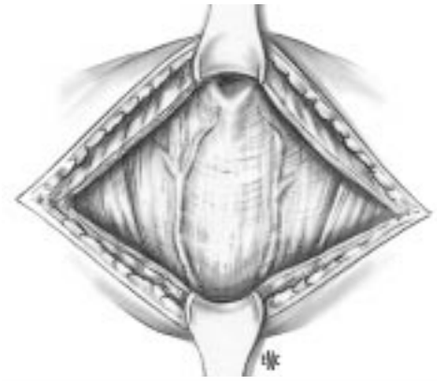
– L'*incision verticale* strictement médiane du cricoïde à la région sternale demeure utilisée surtout en cas de trachéotomie d'urgence ou en cas de traumatisme laryngotrachéal ouvert. Elle laisse une cicatrice inesthétique, adhérant très souvent à la trachée.

• *Dissection chirurgicale*

– *Section des muscles peauciers*.

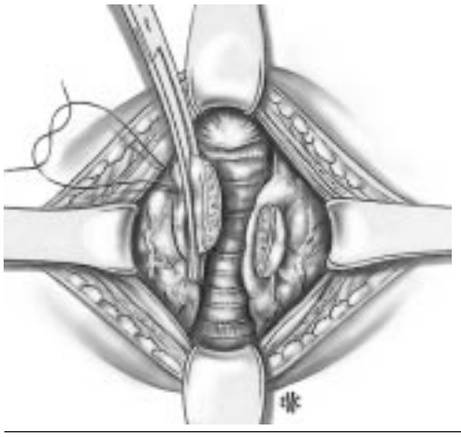
Les veines jugulaires antérieures sont repérées et les muscles sous-hyoïdiens dégagés sur plusieurs centimètres. L'hémostase est vérifiée *(fig 2)*.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Laccourreye L et Dubin J. Trachéotomie. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-430, 2001, 9 p.



2 *Exposition après section des muscles peauciers.*

3 *Repérage et dissection de l'isthme thyroïdien.*

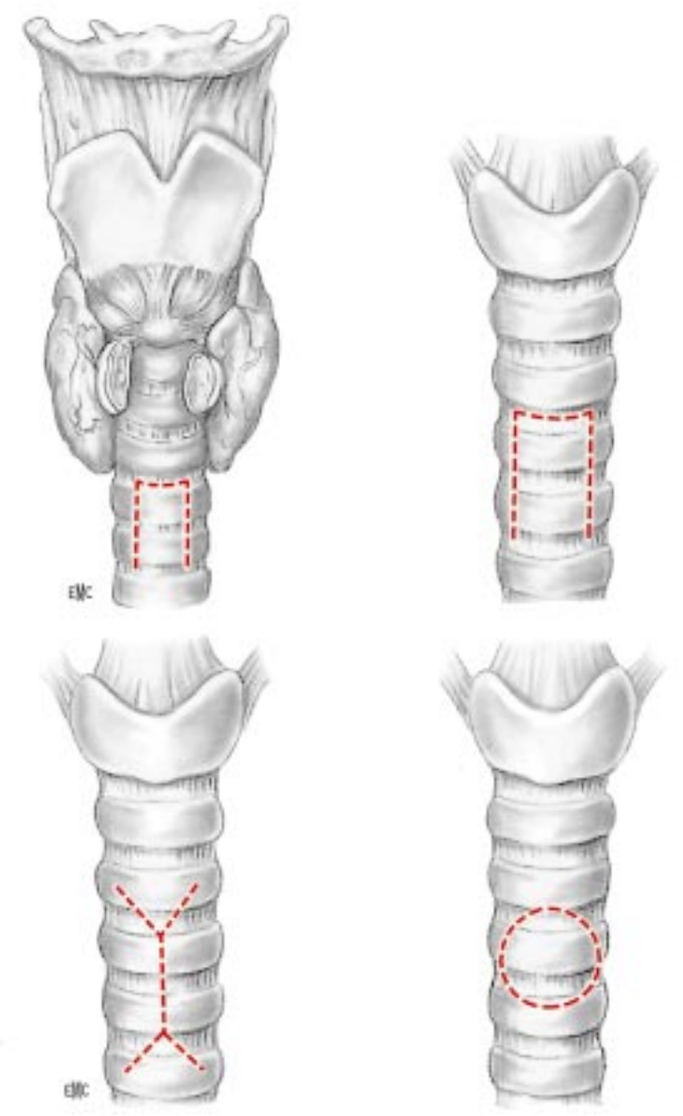


4 *Section et ligature de l'isthme thyroïdien.*

– *Dissection musculoaponévrotique.*
La dissection qui jusqu'à ce temps est horizontale devient verticale. La loge viscérale est ouverte au niveau de la ligne blanche en restant strictement médiane. Les muscles sous-hyoïdiens, sterno-cléido-hyoïdiens et sternothyroïdiens sont refoulés latéralement à l'aide des écarteurs.

– *Découverte et dissection de l'isthme.*
Le bord supérieur de l'isthme est repéré dans la région sous-cricoïdienne. On décolle l'isthme de la face antérieure de la trachée *(fig 3)*. Après avoir passé un dissecteur, l'isthme est sectionné de haut en bas entre les deux pinces. L'hémostase est assurée par une ligature appuyée à l'aide d'un fil serti résorbable *(fig 4)*.

– *Ouverture trachéale.*
La trachée est exposée, le corps thyroïde est refoulé, l'hémostase est complétée. L'ouverture doit être réalisée entre le deuxième et le quatrième anneau trachéal après s'être assuré du bon fonctionnement de l'aspiration. Une ouverture trop haute expose à la sténose sous-glottique et une ouverture trop basse à des complications vasculaires. L'incision peut être de plusieurs types *(fig 5)* :



5 *Différents types d'incision de la trachée.*

– incision verticale, simple, médiane qui favorise les risques de fracture des anneaux trachéaux lors des changements de canule ;

– taille d'une pastille trachéale, médiane, à proscrire chez l'enfant ;

– taille de volets, soit en « H », soit à charnière inférieure. Les volets, surtout s'ils sont repérés par un fil transfixiant, facilitent les changements de canule *(fig 6)*. Pendant l'ouverture, on protège les voies aériennes de tout passage sanguin grâce à l'aspiration. Les incisions verticales sont toujours réalisées de bas en haut et non de haut en bas pour éviter toute blessure vasculaire au niveau médiastinal supérieur.

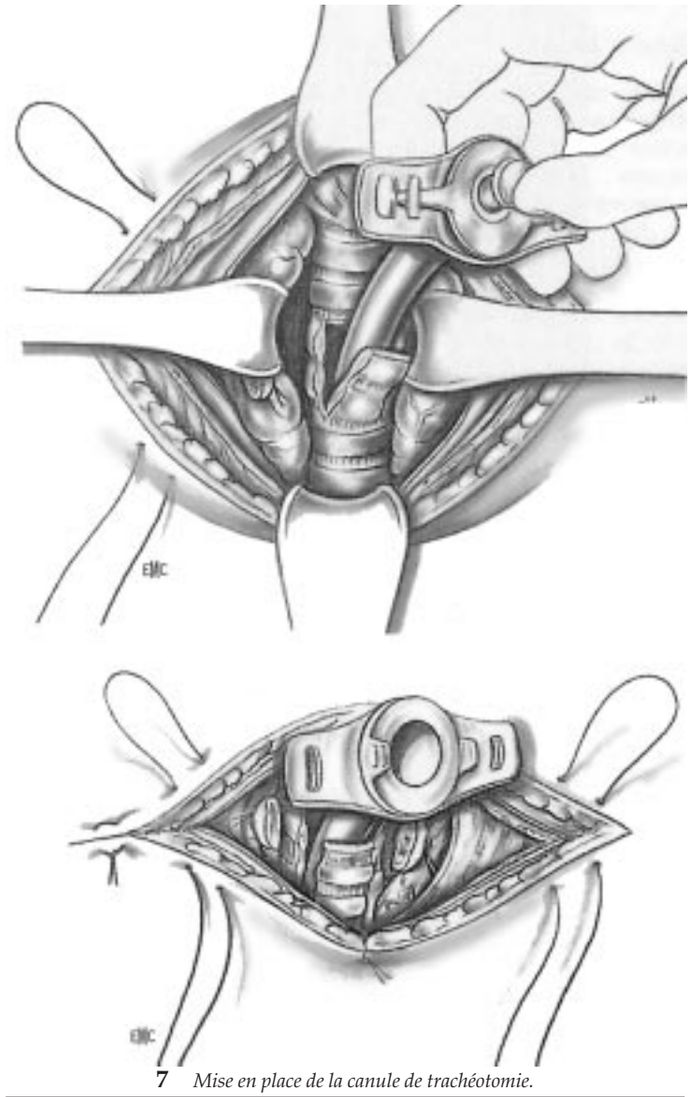
Mise en place de la canule *(fig 7)*

Dans ce type de trachéotomie, l'anesthésiste-réanimateur enlève la sonde d'intubation et la canule de trachéotomie est mise en place. Le ballonnet en est gonflé. En l'absence de complication hémorragique, il doit être dégonflé 6 à 8 heures après l'intervention.

Fermeture

Après révision de l'hémostase, elle est réalisée en un seul plan. En aucun cas elle ne doit être hermétique, afin d'éviter un emphysème sous-cutané.

6 *Amarrage du volet trachéal.*



7 *Mise en place de la canule de trachéotomie.*

Ce type de trachéotomie, chez un patient longiligne, intubé, est un geste simple. Il n'en est malheureusement pas toujours ainsi.

■ *Trachéotomie difficile*

Les conditions anatomiques : sujet obèse, cou court, affections rhumatismales limitant les mouvements du rachis, obstruction tumorale laryngée en cas de cancer des voies aériennes supérieures, rendent parfois l'intervention difficile, tant dans le temps anesthésique que dans le geste chirurgical.

Anesthésie

• *Artifices d'intubation*

L'intubation est presque toujours réalisable si l'équipe anesthésique est entraînée et si l'on dispose d'un fibroscope bronchique, ou dans certains cas, d'un bronchoscope rigide (tumeur laryngée ou trachéale). En l'absence de ces deux éléments favorables, la trachéotomie peut être réalisée sous anesthésie locale.

• *Anesthésie locale*

L'anesthésie locale a pour but d'éviter toute réaction liée à la douleur. Deux zones sont douloureuses : la peau et le corps thyroïde. Plusieurs boutons cutanés sont pratiqués : deux médians (cricoïde, région sus-sternale), deux latéraux (à mi-chemin de la ligne cricoïde-manubrium sternal et au niveau des bords antérieurs des muscles sterno-cléido-mastoïdiens). Lorsque la dissection atteint l'isthme du corps thyroïde, une nouvelle injection est pratiquée. Enfin, avant l'ouverture de la trachée, et afin d'éviter un violent accès de toux, une injection intratrachéale de 1 à 2 cm^3 est nécessaire. Dans tous les cas, la présence de l'anesthésiste est indispensable : il surveille le malade (monitorage) et il peut l'oxygéner.

Temps chirurgical

• *Règles*

L'intervention obéit aux même règles que pour la trachéotomie classique. Cependant, le caractère de l'urgence (asphyxie), les anomalies acquises (antécédents d'irradiation) ou congénitales (anomalie vasculaire, tronc brachiocéphalique barrant la trachée) peuvent conduire à pratiquer une ouverture très haute, sous-cricoïdienne. Dans ces cas, si la trachéotomie doit être laissée en place pendant une période assez longue, il faut reprendre l'intervention pour placer la canule dans une position correcte qui évite les complications. Cette nécessaire reprise est discutée par certains.

TRACHÉOTOMIE DE L'ENFANT [12, 19]

Le faible diamètre de la trachée, sa mollesse et sa mobilité latérale rendent l'intervention délicate.

■ *Anesthésie*

Le geste chirurgical est presque toujours réalisé chez un enfant intubé, soit par une sonde d'intubation, soit par un tube bronchoscopique qui rigidifie la trachée et l'immobilise.

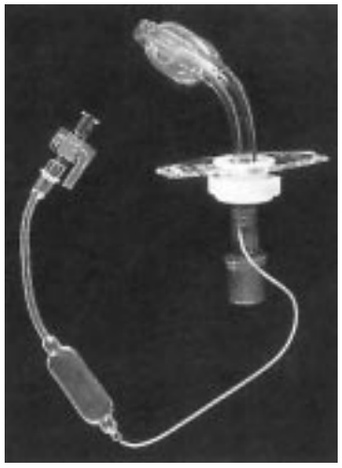
■ *Incision et dissection*

L'enfant doit avoir la tête parfaitement immobile en position médiane et en hyperextension légère. L'incision est verticale le plus souvent. Après dissection des plans superficiels, plus épais que chez l'adulte, commence la dissection des plans musculaires. Il faut dans tous les cas rester strictement médian et pour ce faire éviter le recours aux écarteurs qui entraînent une latéralisation. Ils sont remplacés par une paire de pinces de type Kocher, qui soulève et écarte chaque plan une fois qu'il a été repéré. Le repérage au doigt de la trachée est indispensable tout au long de la dissection afin de ne pas prendre un axe carotidien pour la trachée.

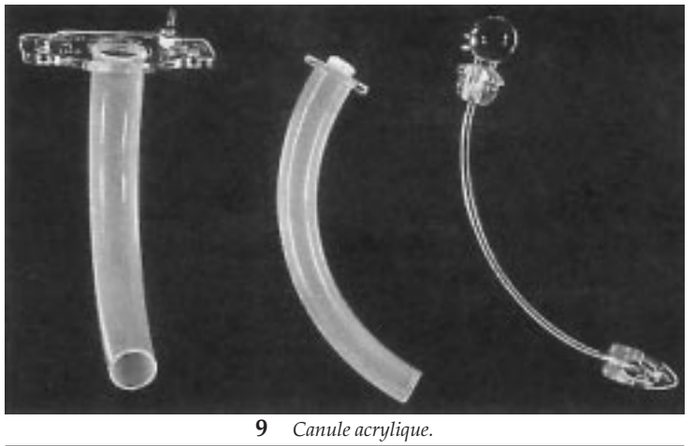
Chez l'enfant, l'isthme thyroïdien de petite taille peut être facilement refoulé vers le haut ou vers le bas.

■ *Ouverture trachéale*

Comme chez l'adulte, elle se fait entre le deuxième et le quatrième anneau. La résection trachéale est contre-indiquée. Une incision en



8 *Canule à ballonnet basse pression.*



9 *Canule acrylique.*

« I » avec repérage des berges par un fil est la plus courante. La mise en place de la canule obéit aux même règles que chez l'adulte. On place une canule souple, moins traumatisante que les classiques canules en argent. Ces canules ne comportent pas de ballonnet et exigent une hémostase parfaite. Un examen fibroscopique permet de vérifier que le tube de trachéotomie ne dépasse pas la carène.

CANULES DE TRACHÉOTOMIE [3]

Le choix de la canule de trachéotomie est un facteur essentiel dans la prévention des sténoses. L'utilisation de nouveaux matériaux et la réalisation de ballonnets basse pression ont permis une diminution importante des complications sténosantes.

■ *Types de canules*

Selon qu'il s'agit de réaliser un court-circuit des voies aériennes, de permettre une ventilation assistée ou d'éviter des fausses routes en cas de déglutition, le choix du modèle est différent.

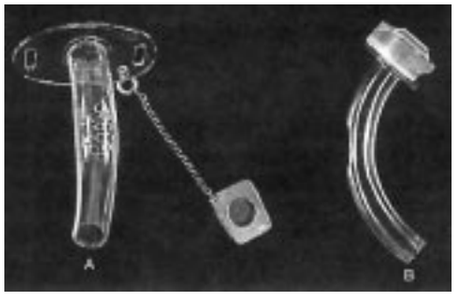
Canules à ballonnet *(fig 8)*

Le gonflement intratrachéal du ballonnet assure l'étanchéité pour une ventilation assistée. Le risque majeur est que la pression exercée par le ballonnet sur la paroi trachéale soit trop élevée, entraînant une ischémie, ou que le gonflement soit asymétrique, ce qui désaxe la canule et peut provoquer une ulcération ou un granulome de la paroi.

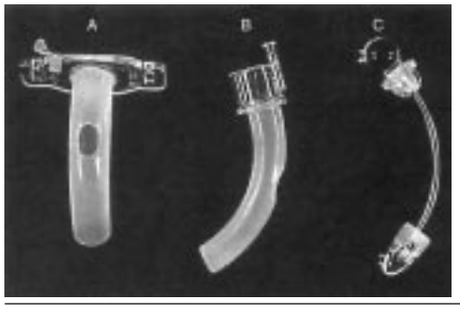
La réalisation de canules en polychlorure de vinyle (PVC), en silicone, la mise sur le marché de ballonnets basse pression ont permis de diminuer les accidents traumatiques.

Canules sans ballonnet *(fig 9)*

Ces canules sont utilisées lorsque la ventilation assistée n'est pas indispensable et qu'il n'y a aucun risque de fausse route. Chez



10 *Canule parlante en polychlorure de vinyle (PVC).*
A. Canule fenêtrée + clapet.
B. Chemise interne.



11 *Canule parlante acrylique.*
A. Canule fenêtrée.
B. Chemise interne + clapet.
C. Mandrin.

l'adulte, on utilise le plus souvent une canule avec une chemise interne. Celle-ci rétrécit un peu le diamètre de la lumière respiratoire. L'ablation en est aisée, sans aucun risque, et permet le nettoyage des sécrétions qui viennent souiller la canule sans être obligé de pratiquer une décanulation complète.

Les matériaux utilisés sont multiples ; les plus anciens sont en argent ou en acrylique rigide. Actuellement, on leur préfère le PVC et la silicone souple, mieux tolérés par la muqueuse trachéale.

Canules fenêtrées *(fig 10, 11)*

Elles sont destinées à permettre à l'air de passer par les voies aériennes supérieures. Lorsqu'elles sont munies d'une soupape, l'air pénètre dans la trachée à l'inspiration par la canule et passe au niveau des voies aériennes supérieures lors de l'expiration, ce qui autorise la phonation. La soupape peut être obturée afin de vérifier la bonne perméabilité des voies aériennes supérieures.

Le risque majeur de ce type de canule est la formation de granulomes inflammatoires au niveau de la fenêtre, et tout particulièrement si celle-ci n'est pas bien en regard de la lumière trachéale. Ce tissu de granulation peut d'ailleurs obturer la fenêtre et gêner la mise en place de la chemise interne.

Les matériaux utilisés sont de même type que pour les canules non fenêtrées.

■ *Choix de canules*

Chez l'adulte

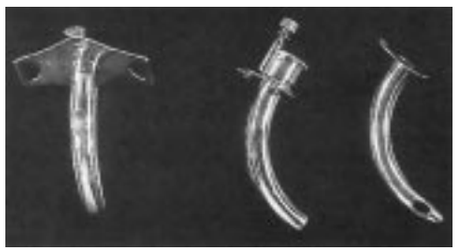
En l'absence de nécessité de rendre les voies aériennes étanches, il faut privilégier les canules avec une chemise interne.

Le calibre doit être le plus grand possible afin d'éviter les mouvements du bec de la canule à l'intérieur de la trachée.

La longueur doit être adaptée à l'anatomie du sujet. Un contrôle fibroscopique est parfois utile afin de vérifier qu'une canule longue ne traumatise pas la carène ou ne vient pas intuber la bronche souche droite.

Les variations anatomiques individuelles incitent à privilégier les canules souples dont la courbure s'adapte à l'anatomie des sujets, et ce d'autant que les canules souples ont souvent des collerettes réglables.

12 *Canule pour enfant : silicone et polychlorure de vinyle (PVC).*



13 *Canule parlante pour enfant : argent.*

Chez l'enfant *(fig 12, 13)*

Les canules souples en silicone ou en PVC sont utilisées de préférence aux canules en argent. Du fait du faible diamètre de la trachée, elles ne possèdent pas de chemise interne, ce qui implique une surveillance et des soins de canule très réguliers.

Trachéotomie percutanée

Shelden [18], en 1957, fut le premier à décrire une technique de dilatation progressive de la trachée à partir d'une puncture cutanée et trachéale.

Ciaglia [1] en 1985, Griggs [7] en 1990, Fantoni [5] en 1985, reprenant le principe de la technique de Schelden, apportèrent des modifications que les fabricants de dispositifs médicaux commercialisèrent sous la forme de kits. Toutes ces techniques ont en commun un repérage cutané des anneaux trachéaux, une puncture ou une incision cutanée, une puncture trachéale à l'aide d'une aiguille montée sur un cathéter, une vérification à l'aide d'une seringue de la pénétration trachéale, la mise en place d'un fil dans la trachée et l'agrandissement de l'ouverture trachéale selon plusieurs techniques.

TECHNIQUE DE CIAGLIA : DILATATION PROGRESSIVE *(fig 14)*

Ciaglia réalise une incision cutanée verticale et un repérage trachéal. Après passage du fil guide, les tubes dilatateurs sont utilisés jusqu'à ce que le diamètre de l'ouverture trachéale permette la mise en place de la canule qui est alors insérée. Un kit prêt à l'emploi est commercialisé par Cook France.

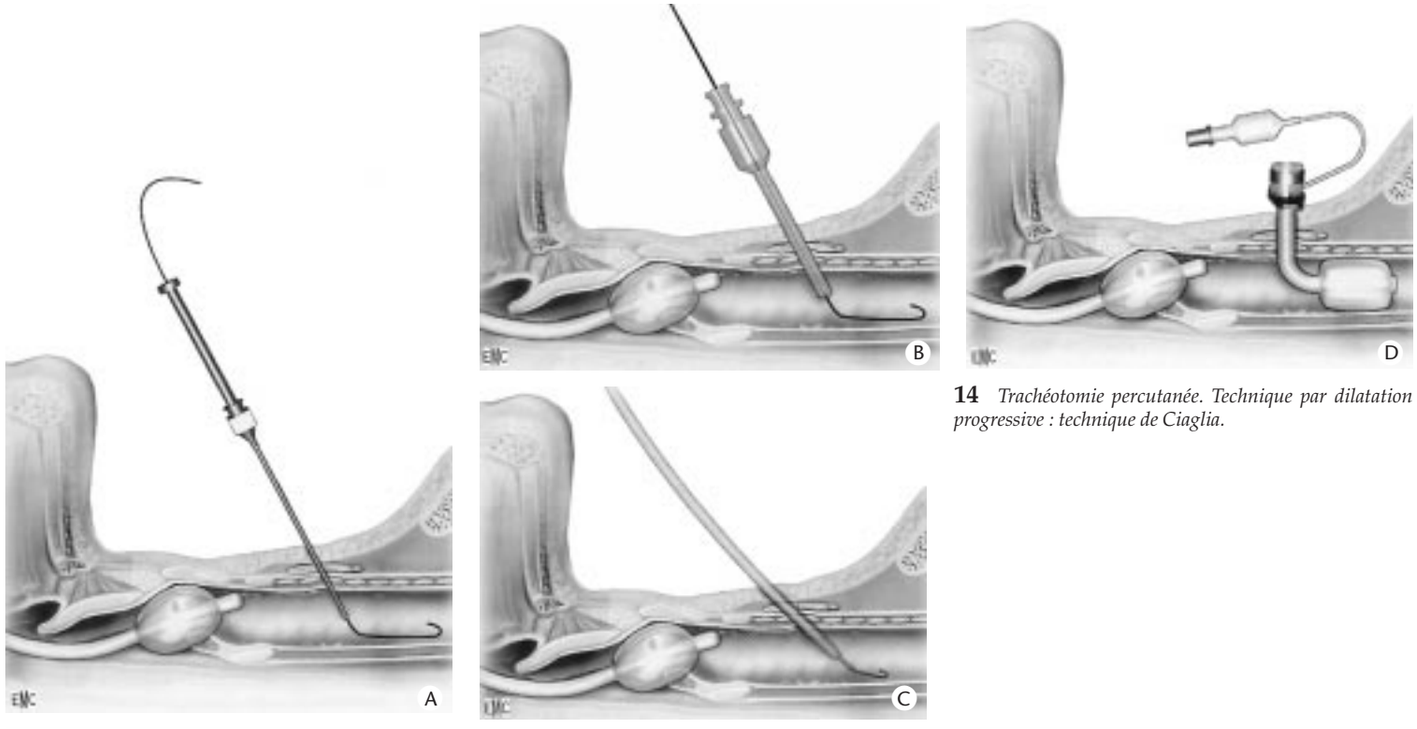
TECHNIQUE DE GRIGGS : DILATATION PAR FORCEPS *(fig 15)*

Une pince de Kelly, spécialement usinée, coulisse le long du fil guide. L'ouverture de la pince permet de dilater les tissus sous-cutanés et l'orifice trachéal. Une canule montée sur un obturateur est passée dans la trachée. Le fil guide et l'obturateur sont retirés lorsque la canule est en place. Un kit est commercialisé par Portex France.

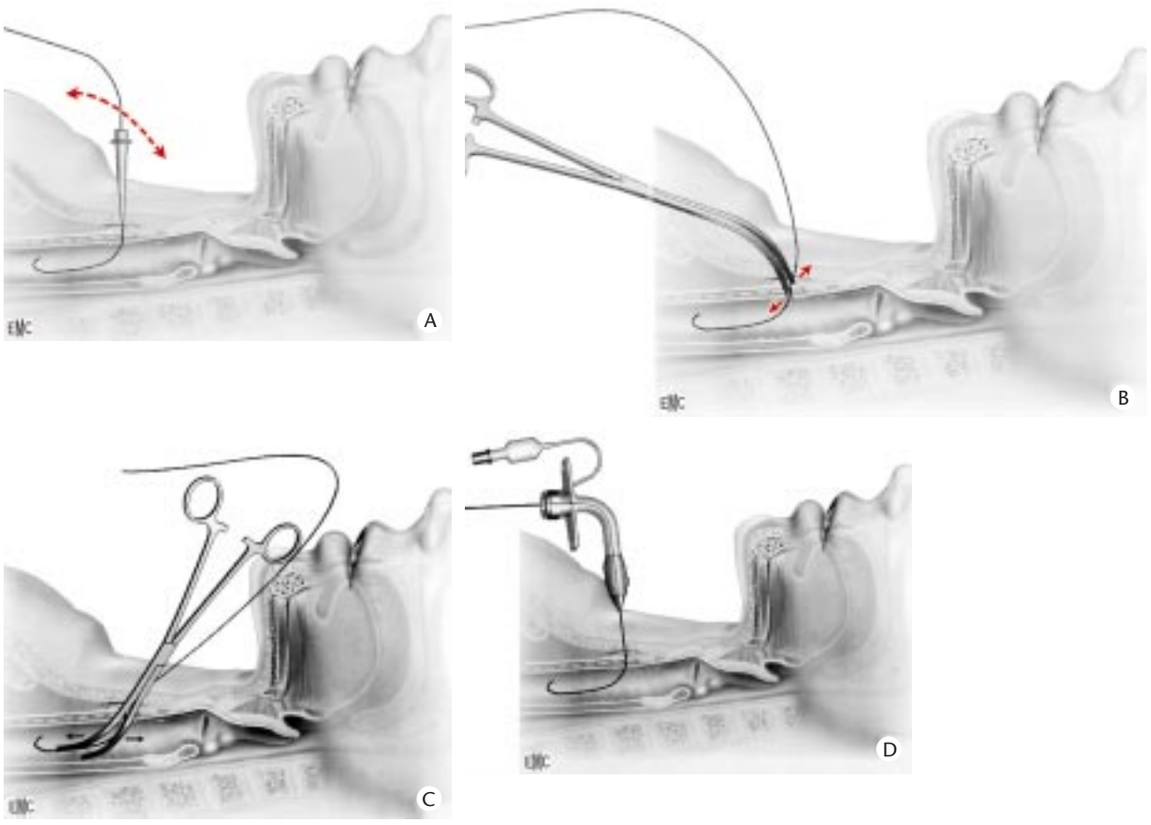
Pour ces deux techniques, l'utilisation d'un contrôle fibroscopique au cours de l'intervention est devenue la règle [15]. Il permet de vérifier le caractère médian de la puncture trachéale, sa position par rapport au cricoïde, l'absence de traumatisme de la paroi postérieure de la trachée.

TECHNIQUE DE FANCONI : TRACHÉOTOMIE TRANSLARYNGÉE *(fig 16)*

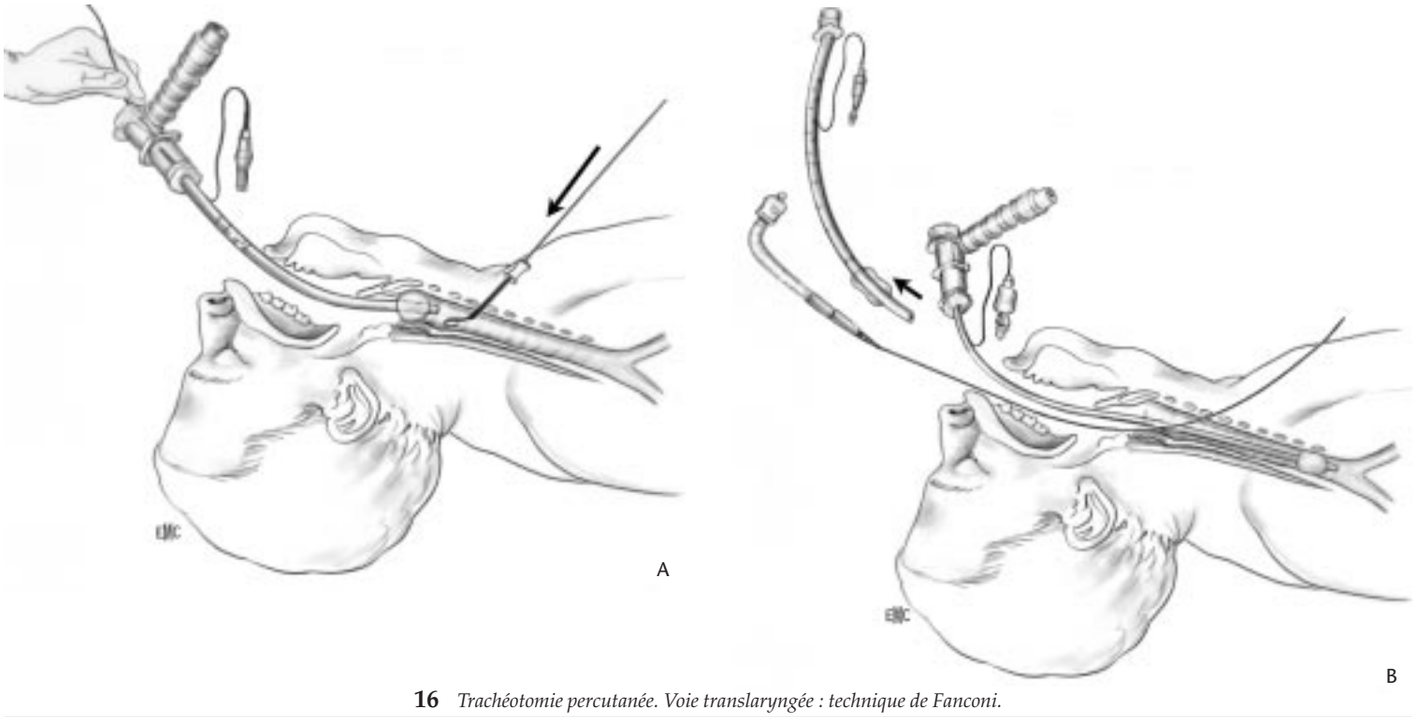
Comme pour les autres techniques, un fil guide est inséré dans la trachée. Celui-ci, après avoir été repéré par le fibroscope ou un bronchoscope, est extériorisé par la cavité buccale. Une canule de trachéotomie avec dilatateur intégré conique est nouée au fil guide. Une traction est exercée sur le fil au niveau cervical, un contre-appui permet d'extérioriser le dilatateur conique, un mandrin obturateur permet de positionner la canule de trachéotomie qui est alors fixée.



14 *Trachéotomie percutanée. Technique par dilatation progressive : technique de Ciaglia.*



15 *Trachéotomie percutanée. Technique par dilatation forceps : technique de Griggs.*



16 *Trachéotomie percutanée. Voie translaryngée : technique de Fanconi.*

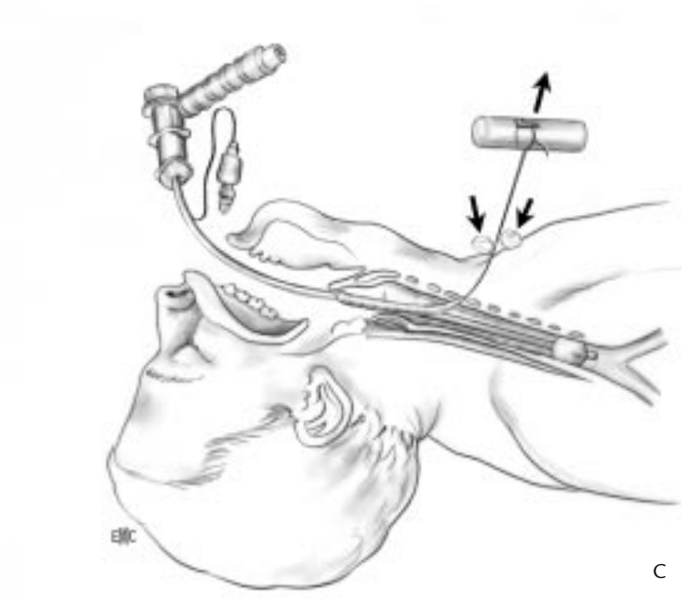
Incidents et accidents postopératoires [6, 16, 20]

PÉRIODE PÉRIOPÉRATOIRE

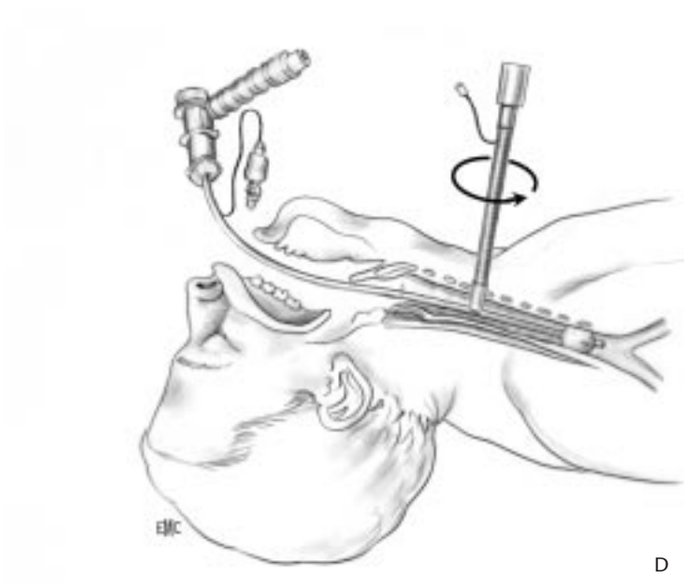
Au décours de la trachéotomie et dans les 24 premières heures, une surveillance rapprochée est indispensable afin de dépister des complications qui, pour certaines, peuvent mettre en jeu le pronostic vital.

■ *Hémorragie*

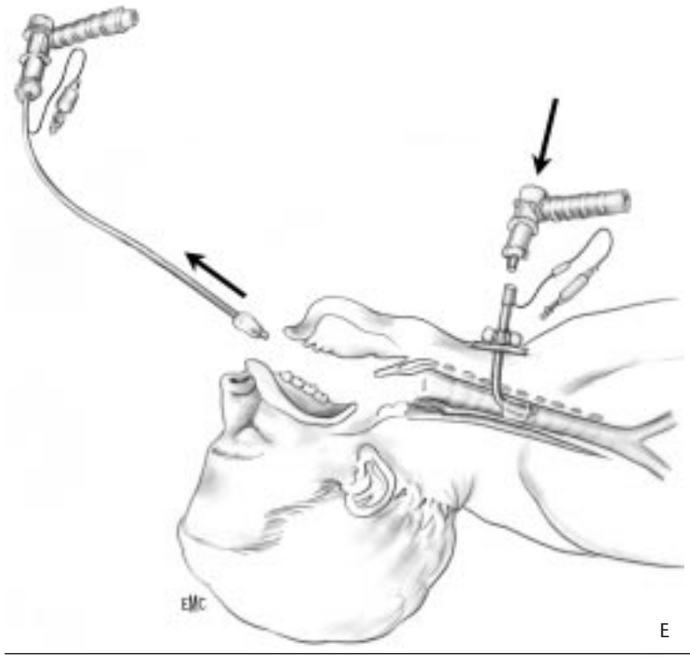
L'hémorragie postopératoire est le plus souvent veineuse, le saignement étant favorisé par la toux. Une compression en cas de trachéotomie percutanée ou un méchage en cas de trachéotomie



C



D



E

16 *(suite) Trachéotomie percutanée. Voie translaryngée : technique de Fanconi.*

chirurgicale est le plus souvent suffisant. En cas d'échec, une reprise chirurgicale pour hémostase est indispensable.

■ *Emphysème sous-cutané cervical*

En cas de trachéotomie chirurgicale, il est provoqué par une dissection trop large des tissus cervicaux, associée à une fermeture hermétique. En cas de trachéotomie percutanée, il peut être révélateur d'un faux trajet.

■ *Reprise rapide de la dyspnée*

Problème mécanique

La canule ne remplit pas sa fonction car elle n'est plus en place. Ce fait n'est pas rare chez le sujet obèse au cou épais. La canule un peu courte s'est déplacée lors des mouvements cervicaux. Le diagnostic repose sur des signes simples : le patient retrouve sa voix, l'aspiration est impossible, l'emphysème cutané se développe, la dyspnée se majore. Il faut enlever la canule et la remettre en place en prenant soin d'utiliser une canule plus longue. Cette remise en place doit se faire dans d'excellentes conditions d'éclairage afin de visualiser l'orifice trachéal. On peut s'aider d'un fibroscope qui permet de voir la lumière trachéale et sert de mandrin à la canule.

Obturation de la canule

La canule est en place mais elle est obturée. Un bouchon est vraisemblablement responsable de la dyspnée. Il peut siéger à l'intérieur de la canule. L'ablation de la canule interne permet de lever l'obstacle. Il peut être trachéal et le diagnostic se fait lors d'une endoscopie à travers la canule. L'aspiration et la toilette trachéale sont nécessaires.

Pneumothorax

Lorsque tout facteur mécanique a été éliminé, il faut évoquer un pneumothorax. Celui-ci est plus fréquent chez l'enfant que chez l'adulte. Son incidence a beaucoup diminué depuis que le geste chirurgical a été pratiqué sous intubation.

Deux facteurs essentiels sont responsables : une ventilation à haute pression, source de rupture alvéolaire, et la dépression médiastinale

importante liée à la dyspnée qui favorise la pénétration de l'air dans le médiastin lors de la dissection des plans trachéaux. Le diagnostic repose sur l'auscultation pulmonaire et la radiographie ; une exsufflation est nécessaire.

Dysphagie

Une dysphagie est fréquente dans les premières heures. Elle régresse rapidement.

En l'absence de complication, si le patient est porteur d'une canule à ballonnet, celui-ci doit être rapidement dégonflé afin d'éviter des phénomènes ischémiques de la muqueuse trachéale, sources de sténose ultérieure, mais aussi afin d'éviter une compression œsophagienne qui aggrave la dysphagie.

PÉRIODE POSTOPÉRATOIRE

Pendant toute la période où le patient demeure trachéotomisé, des complications peuvent se manifester.

■ *Hémorragie*

Un saignement artériel rouge doit impérativement faire évoquer une ulcération du tronc artériel brachiocéphalique par la canule. Le diagnostic est évoqué sur une expectoration sanglante par la canule et la constatation de mouvements pulsatiles de cette canule.

L'association de ces deux signes est un facteur prémonitoire de rupture. Il faut éviter l'inondation bronchique par la mise en place d'une sonde à ballonnet, et discuter avec le chirurgien vasculaire d'un geste chirurgical précédé d'une exploration radiologique.

■ *Reprise de la dyspnée*

La constatation de troubles respiratoires caractérisés par une dyspnée aux deux temps traduit un obstacle trachéal. Un bouchon est souvent responsable de ce phénomène. Plus rarement, la formation de tissus de granulation vient obstruer le bec de la canule, ce qui justifie une ablation de ces granulations et le changement de la canule.

■ *Fistule œsotrachéale*

Une toux lors de la déglutition, des épisodes infectieux bronchiques à répétition, font évoquer une fistule. Cette complication est devenue rare. Liée à une nécrose ischémique de la paroi trachéale, elle apparaît chez des sujets qui ont été pendant une longue période porteurs d'une sonde à ballonnet gonflé. Le diagnostic est confirmé par la trachéoscopie et l'œsophagoscopie. Les fistules de petite taille sont difficiles à mettre en évidence. L'utilisation de colorants peut être d'un appoint certain.

■ *Infection*

Pendant toute la durée de la période où le patient est trachéotomisé, des infections bronchiques peuvent apparaître, avec fièvre et opacité pulmonaire à la radiographie. Des soins réguliers dispensés avec une asepsie rigoureuse permettent de diminuer la fréquence des infections qui relèvent d'un traitement antibiotique adapté.

INCIDENCE DES COMPLICATIONS SELON LES TECHNIQUES UTILISÉES

P Dulguerov et al ont réalisé en 1999 une méta-analyse comparant les complications des trachéotomies chirurgicales et des trachéotomies percutanées [4]. Dans la mesure où les groupes étaient hétérogènes, les conclusions sont très nuancées : les techniques percutanées n'entraînent pas moins de complications opératoires et postopératoires que la technique chirurgicale. Cette méta-analyse a été complétée par les mêmes auteurs, par une étude en double aveugle, comparant à nouveau la technique percutanée à la trachéotomie chirurgicale : que ce soit en période périopératoire ou en période postopératoire, le taux de complications était plus important pour les techniques percutanées [9]. Il s'agissait essentiellement de complications minimes. Dans tous les cas, la morbidité est très faible dans les deux techniques.

PL MacCallum [13] a réalisé une comparaison des techniques percutanées, chirurgicales et translaryngées. Il conclut à une plus grande sécurité et un coût moins élevé en faveur des techniques percutanées ou translaryngées, ce qui est confirmé par M Heikkinen [11].

Soins postinterventionnels

Des soins infirmiers précis, tout particulièrement chez l'enfant, sont le meilleur garant de l'absence de complication. L'ouverture de la trachée entraîne une modification de la muqueuse trachéale (destruction des cils vibratiles, métaplasie malpighienne) et une infection de la trachée. Ces deux phénomènes favorisent la suppuration locale et la stagnation des sécrétions, sources de bouchons trachéaux. Les soins locaux visent à minimiser les effets de ces modifications.

HUMIDIFICATION

Elle est indispensable. Elle est assurée par des aérosols réguliers, le recours éventuel à un nez artificiel, fourni avec certaines canules, voire l'instillation de sérum physiologique.

ORIFICE CUTANÉ DE LA TRACHÉOTOMIE

Il est nettoyé tous les jours, voire deux fois par jour, afin d'éviter la macération et la stagnation périorificielle des sécrétions.

ASPIRATION TRACHÉALE

Elle est indispensable. Elle est pratiquée avec le maximum d'asepsie, en ayant recours à des sondes souples, non traumatiques. La pression d'aspiration ne doit pas être trop élevée pour éviter de traumatiser la muqueuse.

CHANGEMENT DE CANULE

Il est effectué à un rythme variable selon la technique utilisée : à la 48e heure pour la technique chirurgicale, à une date plus tardive pour les autres techniques, environ 7 jours pour la technique percutanée. Le rythme ultérieur de changement est fonction de l'importance des sécrétions et des épisodes infectieux. Ce changement doit être effectué la première fois par le chirurgien, dans de bonnes conditions de visibilité. En cas de difficulté, il peut avoir recours aux artifices précédemment décrits.

Décanulation

Celle-ci intervient lorsque tout obstacle sur les voies respiratoires a été levé et lorsque la ventilation peut être assurée par le patient. Une canule fenêtrée avec clapet mise en place pendant 24 heures, permet de s'assurer que la canule peut être enlevée. L'ablation est réalisée en début de journée, ce qui permet une meilleure surveillance. Un simple pansement sec est placé sur l'orifice. La fermeture intervient en quelques jours. Dans les rares cas où il persiste une fistule cutanéotrachéale, un geste chirurgical ultérieur permet de fermer cette fistule.

Chez l'enfant qui a été porteur d'une canule pendant de longs mois, l'ablation de celle-ci est parfois responsable de syndrome asphyxique, dit de panique. Il faut préparer l'enfant à la décanulation, grâce à une canule fenêtrée, et ne parler de panique que lorsque l'on s'est assuré qu'il n'y a aucun obstacle laryngotrachéal.

Sténose post-trachéotomie

Cette complication redoutable est devenue moins fréquente du fait des améliorations du matériel, des conditions de soins et du geste chirurgical mieux maîtrisé. Les facteurs responsables sont multiples. Les principaux sont :

– un geste chirurgical mal conduit (ouverture trop haute, source de nécrose et de sténose cricoïdienne ; ouverture trop large ou latéralisée, source d'effondrement des anneaux trachéaux) ;

– des soins non adaptés (aspirations trop fréquentes, brutales, avec des sondes rigides) ;

– une canule à courbure mal adaptée ou à ballonnet trop gonflé.

CIRCONSTANCES D'APPARITION

La sténose peut se révéler dans deux circonstances :

– elle est découverte lors d'un examen systématique laryngo-trachéo-bronchique après décanulation, chez un sujet qui a été trachéotomisé pendant une longue période ;

– elle est suspectée lorsque, à distance de l'ablation de la canule, le sujet présente une dyspnée constante qui s'aggrave.

ASPECTS ENDOSCOPIQUES

Ils sont variés selon le siège de la sténose. Des associations sténotiques sont possibles.

Une sténose sous-glottique est secondaire à une trachéotomie trop haute qui a entraîné une nécrose infectieuse du cricoïde avec réaction inflammatoire.

Au niveau trachéal, la lésion peut être sus-canulaire, réalisant un éperon orificiel avec effondrement de l'anneau trachéal, sous-orificiel au niveau du bec de la canule entraînant souvent une sténose en virole.

Dans tous ces cas, le siège exact de la sténose et son étendue sont précisés par l'examen endoscopique, avant tout traitement. Une nouvelle trachéotomie doit être évitée à moins d'asphyxie, et un geste chirurgical approprié tel qu'une résection-anastomose doit être pratiqué rapidement.

Indications : trachéotomie chirurgicale versus trachéotomie percutanée

Les progrès de la réanimation, l'amélioration de la qualité des matériels sont à l'origine de la diminution importante des complications de la trachéotomie chirurgicale. Ces mêmes progrès ont permis le développement de méthodes de trachéotomie non invasives. Ces deux techniques n'entraînent actuellement que peu de complications [14, 17].

L'augmentation de la demande de trachéotomie en milieu de réanimation, la faible disponibilité des équipes chirurgicales, la nécessité du transport des patients, la facilité d'apprentissage font préférer la trachéotomie percutanée qui aurait un coût moins élevé que la trachéotomie chirurgicale dans les services de soins intensifs.

La trachéotomie chirurgicale garde cependant sa place dans des indications précises.

Indications de la trachéotomie chirurgicale

- ***Conditions anatomiques :***
  - ***enfant ;***
  - ***tumeur cervicale ;***
  - ***cicatrice cervicale ;***
  - ***obésité.***
- ***Urgence : détresse respiratoire aiguë.***
- ***Patient non intubé.***

En particulier, la trachéotomie percutanée ne doit pas être pratiquée en l'absence d'intubation et sur un patient vigile. La sécurité ventilatoire est la condition essentielle pour pratiquer cette technique.

Conclusion

La trachéotomie chirurgicale est une intervention réglée dont les complications sont devenues rares. Dans les milieux de réanimation, de nouvelles techniques (trachéotomie percutanée) se sont développées. Les indications de ces deux techniques se sont progressivement précisées. Elles dépendent cependant de l'expérience des équipes et des opérateurs.

Références

[1] Ciaglia P, Firshing R, Syniec C. Elective percutaneous dilatational tracheostomy. A new simple bedside procedure. Preliminary report. *Chest* 1985 ; 87 : 715-719

[2] Donald PJ. Surgery of the trachea. Tracheotomy. In : Panje WR, Herbehold C eds. Head and neck surgery. New York : Thieme Medical Publishers, 1998 : 243-250

[3] Dubin J. Trachéotomie. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et Cou, 46-430, 1993 : 1-9

[4] Dulguerov P, Gysin C, Perneger TW, Chevrolet JC. Percutaneous or surgical tracheostomy: a meta-analysis. *Crit Care Med* 1999 ; 27 : 1617-1625

[5] Fantoni A, Ripamonti DA. Breakthrough in tracheostomy techniques: translaryngeal tracheostomy. In : Roussos C ed. Proceeding of 8th European Congress of intensive care medicine. Athens : Monduzzi Editore, 1995 : 1031-1034

[6] Gillespie MB, Eisele DW. Outcomes of emergency surgical airway procedures in a hospital wide setting. *Laryngoscope* 1999 ; 109 : 1766-1769

[7] Griggs WM, Worthley LI, Gilligan JE. A simple percutaneous tracheostomy technique. *Surgery* 1990 ; 170 : 543-545

[8] Guerrier Y. Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. Paris : Masson, 1977 : 158-188

[9] Gysin C, Dulguerov P, Guyot JP, Perneger TV, Chevrolet JC. Percutaneous versus surgical trachoeostomy: a double-blind randomised trial. *Ann Surg* 1999 ; 230 : 708-714.

[10] Halborow CH. Tracheostomy. In : Rob C ed. Operative surgery head and neck. London : Butterworth, 1981 : 679-685

[11] Heikkinen M, Aarnio P, Hannukainen J. Percutaneous dilatational tracheostomy or conventional surgical tracheostomy. *Crit Care Med* 2000 ; 28 : 1399-1402

[12] Kontzoglou G, Noussios G, Sakellanou T. Tracheotomy in neonates. *Acta Otorhinolaryngol Belg* 1998 ; 52 : 309-312

[13] MacCallum PL, Parnes LS, Sharp MD, Harris C. Comparison of open percutaneous and translaryngeal tracheostomies. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2000 ; 122 : 686-690

[14] Mae KS, Stoeckli SJ, Schmid S, Weymuller EA. Percutaneous tracheostomy: a comprehensive evaluation. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999 ; 108 : 384-391

[15] Marx WH, Ciaglia P, Graniero KD. Some important details in the technique of percutaneous dilational tracheostomy via the modified Seldlinger technique. *Chest* 1996 ; 110 : 762-766

[16] Meade JW. Tracheostomy- its complications and their management. A study of 212 cases. *N Engl J Med* 1961 ; 265 : 519-523

[17] Palmier B, Escarment J, Cantais E, Le Dantec P, Suppin A, Quinot JF et al. Abord de trachéotomie et trachéostomie (réglés et en urgence). *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Anesthésie-réanimation, 36-968-A-10, 1997 : 1-15

[18] Shelden CH, Pudenz RH, Trichy FT. Percutaneous tracheostomy. *JAMA* 1957 ; 165 : 2068-2070

[19] Stool SE, Eavey RD. Tracheotomy. In : Bluestone CD ed. Pediatric otolaryngology (tome II, chap 73). Philadelphia : WB Saunders, 1977 : 1321-1337

[20] Yarington CT, Frazer JP. Complications of tracheostomy. *Arch Surg* 1965 ; 91 : 652-655

Traitement des fistules œsotrachéales acquises

JG Lallemant
B Lallemant
B Girard
C Chapon
I El Sioufi
P Bonnin

Résumé. – *Les fistules œsotrachéales correspondent à une communication anormale entre la trachée et l'œsophage. La prise en charge de cette pathologie rare, qui met en jeu le pronostic vital du patient, est difficile. Les auteurs présentent les multiples étiologies, les modalités du bilan diagnostique et préthérapeutique, à réaliser ainsi que les différents traitements médicaux et chirurgicaux à mettre en œuvre. La conduite à tenir, dictée par de nombreux paramètres, est synthétisée au travers d'un arbre décisionnel.*

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *fistule œsotrachéale, arbre décisionnel thérapeutique.*

Introduction

Les fistules œsotrachéales (FOT) se définissent comme une communication entre l'œsophage et la trachée, elles s'expliquent par la contiguïté de ces deux organes.

Le passage du transit digestif dans les voies aériennes est la conséquence essentielle de cette situation anatomique anormale, et rend compte de son extrême gravité. Les FOT peuvent être congénitales ou acquises ; nous excluons délibérément les fistules congénitales.

Les FOT acquises sont rares. Les causes néoplasiques sont les plus fréquentes, précédant les FOT secondaires à la réanimation respiratoire, étiologie la plus répandue des FOT acquises non néoplasiques.

Le diagnostic de FOT, évoqué par la clinique, sera confirmé et précisé par les examens endoscopiques et radiographiques.

La prise en charge thérapeutique associe un traitement médical et un traitement chirurgical, curatif ou palliatif. Les choix thérapeutiques sont complexes, ils dépendent du terrain, de l'étiologie et des caractéristiques de la FOT, paramètres essentiels qui dictent le délai de prise en charge et la technique chirurgicale à mettre en œuvre.

Jean-Gabriel Lallemant : *Professeur des Universités.*
Benjamin Lallemant : *Interne des Hôpitaux, DES ORL.*
Benoit Girard : *Chef de clinique assistant des Hôpitaux.*
Christophe Chapon : *Ancien chef de clinique assistant des Hôpitaux.*
Imad El Siarfi : *Praticien adjoint contractuel.*
Patrick Bonnin : *Praticien hospitalier.*
Service ORL et CMF, centre hospitalier universitaire, 5 rue Hoche, 30029 Nîmes cedex 9, France.

Étiologies

BÉNIGNES

Iatrogènes

Fistules secondaires à la réanimation respiratoire

L'intubation ou la trachéotomie peuvent chacune être à l'origine d'une FOT, mais c'est surtout la séquence intubation-trachéotomie dans le cadre d'une assistance ventilatoire prolongée qui en est la cause principale [14].

Son incidence a été fortement diminuée depuis l'utilisation des ballonnets à basse pression, elle est appréciée à 0,5 % des patients sous ventilation assistée au long cours [15].

Les mécanismes physiopathologiques font intervenir :

– du côté trachéal : une hyperpression du ballonnet qui crée une hernie avec ischémie de la membraneuse trachéale ;

– du côté œsophagien : la présence du rachis en arrière, d'une sonde nasogastrique, d'un reflux peptique chez ces patients en décubitus, sont autant de facteurs favorisants *(fig 1)* ;

– sur le plan général : un patient en hypercatabolisme souvent infecté résiste d'autant moins qu'il existe une hypotension, un diabète, une imprégnation corticoïde, une immunodépression. Aussi ischémie, ulcération, surinfection fragilisent et symphysent les deux organes, ouvrant la voie à la nécrose qui apparaît en 30 jours en moyenne [14].

Perforations instrumentales

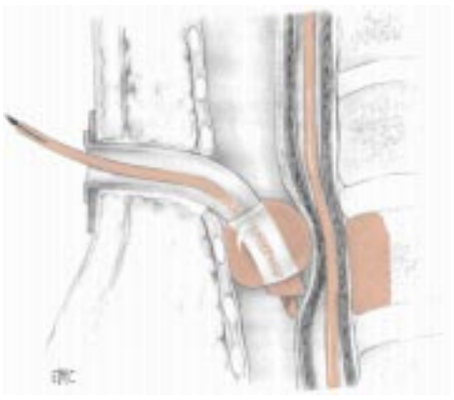
C'est un accident exceptionnel qui survient volontiers sur un œsophage pathologique : sténose postradique, sténose caustique, diverticule. La fistule se fait habituellement en deux temps.

Chirurgie cervicomédiastinale

- *Chirurgie de l'œsophage*

Une FOT peut survenir d'emblée à la suite d'un traumatisme instrumental méconnu, ou plus souvent secondairement en regard

Toute référence à cet article doit porter la mention : Lallemant JG, Lallemant B, Girard B, Chapon C, El Sioufi I et Bonin P. Traitement des fistules œsotrachéales acquises. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-440, 2002, 9 p.



1 *Pathogénie des fistules secondaires à la réanimation : les facteurs d'attrition.*

d'une suture œsodigestive. Les facteurs déclenchants sont alors : lâchage de suture, ischémie-nécrose par dissection extensive des tissus périœsotrachéaux, reflux gastroœsophagien (RGO), abcès médiastinal, irradiation [3, 25, 35].

• *Autres*

Des cas de FOT ont été décrits après chirurgie trachéobronchique, et plus exceptionnellement après chirurgie du corps thyroïde, du diverticule de l'œsophage, et du rachis cervical par voie antérieure.

FOT délibérée dans le cadre de la réhabilitation vocale des laryngectomisés

Depuis les années 1980, la restauration vocale par création d'une fistule trachéoœsophagienne s'est largement répandue. Il s'agit, soit d'une fistule continente musculomuqueuse dite « shunt », soit d'une fistule appareillée d'une prothèse phonatoire dite « puncture trachéoœsophagienne » [28]. L'un et l'autre de ces procédés sont susceptibles de devenir incontinents, réalisant la complication la plus fréquente de ces réhabilitations vocales [8].

■ *Traumatiques*

Traumatismes cervicothoraciques fermés

Le mécanisme supposé est une compression de la trachée et de l'œsophage entre le sternum et les corps vertébraux. La perforation par chute d'escarre après nécrose limitée survenant quelques jours après le traumatisme, est plus fréquente que la perforation d'emblée [37]. La localisation est volontiers juxtacarinaire [44, 57].

Traumatismes cervicothoraciques ouverts

Il s'agit de plaies pénétrantes par balle ou arme blanche. Le risque est de méconnaître initialement l'atteinte œsophagienne, dont la symptomatologie s'efface derrière celle des lésions associées : trachée, vaisseaux, nerfs [57, 58].

Caustiques

Elles sont parfois précoces et d'évolution dramatique, plus fréquemment tardives et secondaires à des manœuvres de dilatation [39].

Corps étrangers

Il s'agit de corps étrangers vulnérants. La fistule peut être immédiate ou plus souvent secondaire.

■ *Infectieuses*

Secondaires à des lésions œsotrachéales d'origine bactérienne, mycosique ou virale, elles surviennent quasi exclusivement chez des sujets immunodéprimés, et tout particulièrement dans le cadre du syndrome de l'immunodéficience acquise (sida), où les agents infectieux en cause sont souvent associés [45, 52, 56].

Bactériennes

Ce sont :

– la tuberculose : la fistule est générée par la détersion simultanée dans l'œsophage et la trachée d'une adénopathie médiastinale au stade de nécrose caséeuse [32] ;

– la syphilis.

Mycosiques

Ce sont : l'aspergillose et la candidose [47, 51].

Autres causes

Des cas de FOT ont été rapportés lors d'histoplasmose, d'actinomycose, de toxoplasmose, d'abcès thyroïdien, d'herpès de l'œsophage [40].

■ *Inflammatoires*

Des FOT peuvent être générées par des processus inflammatoires nécrosants à point de départ trachéal comme dans la maladie de Wegener [13], ou à point de départ œsophagien comme dans les diverticules œsophagiens de traction, les diverticules pharyngoœsophagiens, ou encore la maladie de Crohn [10].

■ *FOT congénitales révélées tardivement*

Cette cause doit être évoquée en l'absence de tout facteur étiologique retrouvé.

MALIGNES

Les FOT d'origine néoplasique sont les plus fréquentes des fistules acquises. Il s'agit de cancers de l'œsophage, plus rarement de cancers trachéobronchiques ou de lymphomes, hodgkiniens ou non.

L'incidence des fistules dans le cancer de l'œsophage est de 5 à 14 %, qu'il s'agisse d'une évolution spontanée ou d'une complication du traitement [50].

Diagnostic

CLINIQUE

■ *Patient autonome*

Il s'agit d'un tableau sans spécificité étiologique, traduisant la communication entre la voie digestive et l'axe trachéobronchique.

– La toux, secondaire à la déglutition de la salive ou d'aliments, est le maître symptôme. Des particules alimentaires, des sécrétions purulentes et parfois hémoptoïques sont rejetées par la bouche. Chez le trachéotomisé, ces rejets se font par l'orifice de trachéotomie, ou sont ramenés lors des aspirations trachéobronchiques.

– Des épisodes infectieux bronchopulmonaires aigus itératifs survenant de façon inexpliquée accompagnent rapidement ces manifestations, aboutissant à un tableau de bronchorrhée profuse, d'atélectasie, de bronchectasie avec dyspnée.

– On note parfois l'apparition de signes digestifs : dysphagie douloureuse, météorisme et ballonnement abdominal.

– L'altération de l'état général est rapide.

■ *Patient sous assistance respiratoire*

Chez ce malade souvent inconscient, une triade aérodigestive est hautement significative, elle comprend :

– une désadaptation au respirateur, avec fuite aérienne par la bouche et/ou autour de l'orifice de trachéotomie, ceci malgré un surgonflage du ballonnet et une augmentation des pressions du respirateur ;

– une distension gastro-intestinale, des bruits hydroaériques, des mouvements abdominaux, le gonflement du sac de la sonde nasogastrique, rythmés par le respirateur, sont très évocateurs [43] ;

– la présence de nutriments ou de liquide gastrique dans les aspirations trachéobronchiques devient de plus en plus fréquente, sans empêcher la survenue de bronchopneumopathies d'inhalations, volontiers lors d'un changement de canule (syndrome de Mendelson).

■ *Quel que soit l'état du patient*

La mise en évidence par l'orifice de trachéotomie de la brèche œsotrachéale, matérialisée par la visualisation de la sonde nasogastrique, assure le diagnostic.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

Ils ont pour objectif d'établir formellement le diagnostic, de conforter l'étiologie, de fournir des éléments topographiques et morphologiques précis, afin de pouvoir étayer les choix thérapeutiques.

■ *Bilan endoscopique*

C'est la trachéoœsophagoscopie combinée, avec des tubes rigides et des optiques, qui est le moyen diagnostique le plus performant.

Trachéoscopie

Elle est faite par voie haute ou par l'orifice de trachéotomie, au tube rigide avec optiques droite et angulaire, ou au fibroscope. Elle permet de visualiser la brèche au niveau de la paroi postérieure. Les dimensions et la topographie de la brèche doivent être analysées avec précision par rapport au plan glottique, à la carène et à l'orifice de trachéotomie quand il existe.

On peut dans le même temps effectuer les biopsies et prélèvements à visée étiologique, ainsi qu'une aspiration trachéobronchique.

Œsophagoscopie

Si isolément, elle est nettement moins sensible sur le plan diagnostique, elle peut, grâce à certains artifices et couplée à la trachéoscopie (diaphanoscopie, bleu de méthylène, insufflation), être décisive en cas de fistules non évidentes.

■ *Bilan radiologique*

Clichés simples

L'abdomen sans préparation montre une distension gazeuse, mais elle est peu spécifique chez ce type de patient. Les clichés cervicothoraciques, outre des signes de pneumopathie d'inhalation prédominant dans le territoire lobaire inférieur droit, peuvent retrouver le signe du « ballonnet hypergonflé », l'empreinte de celui-ci faisant saillie au-delà de la paroi trachéale, avec un diamètre supérieur à 35 mm en incidence de profil [5, 55].

Opacification de l'œsophage

Chez les patients conscients et capables de déglutir, elle fait le diagnostic dans 70 % des cas [14].

Tomodensitométrie et imagerie par résonance magnétique

Elles n'apportent pas d'éléments supplémentaires au diagnostic positif. Leur intérêt est de fournir des éléments étiologiques et d'analyser l'atmosphère tissulaire périfistulaire.

On peut, comme l'a fait Thomas [54], résumer les critères diagnostiques *(tableau I)*.

Tableau I. – Critères diagnostiques d'une fistule œsotrachéale [54].

- **Signes évocateurs**

1. Bruits hydroaériques synchrones au respirateur en regard de l'estomac malgré un ballonnet bien gonflé.
2. Fuite aérienne malgré un ballonnet bien gonflé.
3. Perte de substance muqueuse en trachéoscopie ou en œsophagoscopie sans mise en évidence de son caractère transfixiant.
4. Passage anormal de bleu de méthylène ou de produit de contraste dans la trachée ou l'œsophage, une fausse-route étant a priori exclue.
5. Passage de la sonde d'aspiration trachéale dans le tractus digestif.

- **Diagnostic de certitude**

1. Visualisation directe caractérisée :
   - canule de trachéotomie vue en œsophagoscopie ;
   - sonde nasogastrique vue en trachéoscopie ;
   - berges de la fistule qui s'ouvrent et se ferment à la respiration ;
   - visualisation de la muqueuse postérieure de l'œsophage au travers de la fistule.
2. Opacification œsophagienne ou trachéale objectivant formellement la fistule.

Traitement

Si quelques cas de fermeture spontanée ou après diverses manœuvres locales ont été rapportés, cette éventualité reste exceptionnelle, et ne concerne que de petites fistules post-traumatiques [14]. Aussi, un geste chirurgical curatif ou palliatif est la règle, devant toute FOT avérée. Ce geste est toujours encadré par une prise en charge médicale, locale et générale. Les solutions thérapeutiques très diverses dépendent de l'étiologie, des conditions générales et de la situation locale, autant de facteurs qui déterminent le moment et la technique les plus opportuns.

Nous décrivons d'abord l'ensemble des modalités thérapeutiques, médicales et chirurgicales, puis les indications sont synthétisées dans le cadre d'un arbre décisionnel.

MÉDICAL

Il doit être mis en œuvre dans tous les cas : soit comme préparation à un geste chirurgical ultérieur, soit dans une attitude purement palliative, résumant alors à lui seul le traitement.

Il est sous-tendu par trois impératifs :

– éviter toute possibilité de passage de la voie digestive vers l'arbre aérien ;

– lutter contre la surinfection bronchopulmonaire et l'infection locale périfistulaire ;

– assurer la stabilisation clinique et biologique.

■ *Local*

La lutte contre l'inhalation est la préoccupation majeure.

La protection des voies aériennes est assurée par une sonde à ballonnet gonflée au-dessous de la fistule ; la détermination du siège adéquat du ballonnet s'aide de la fibroscopie. Dans les cas où la trachéotomie n'existe pas ou n'existe plus, elle peut être rendue nécessaire, ne serait-ce que pour une question de longueur de la sonde [36].

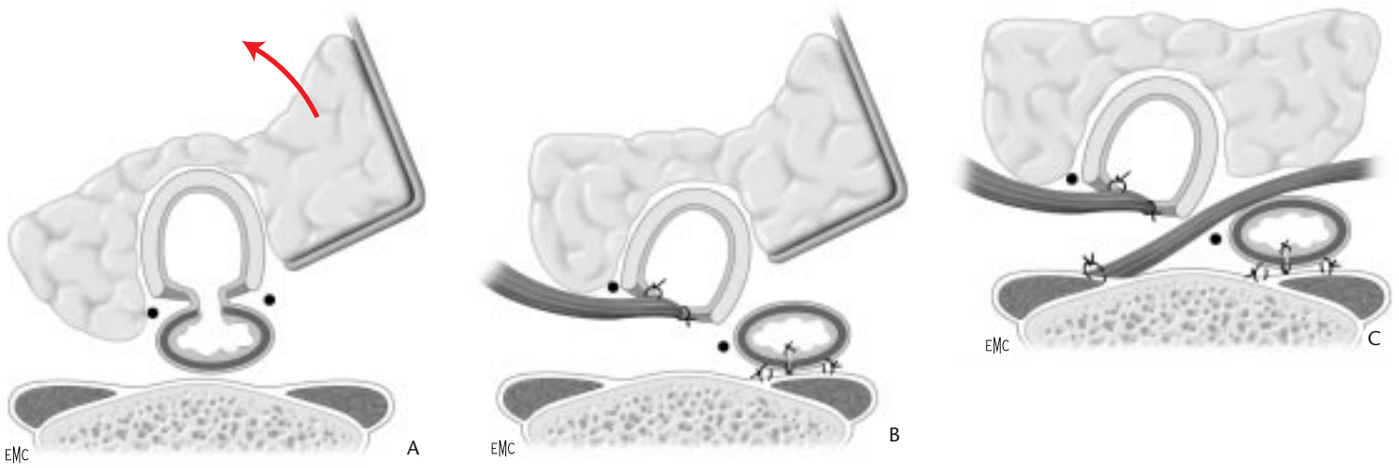
Des aspirations pharyngées répétées luttent contre la stagnation de la salive au-dessus du ballonnet. L'aspiration pharyngée continue et l'utilisation d'atropiniques ne se discutent que si la protection des voies aériennes, telle qu'elle a été envisagée, n'est pas totalement satisfaisante.

■ *Général*

La suppression de toute alimentation per os est une nécessité absolue.

L'alimentation est remplacée par une nutrition parentérale hypercalorique et/ou par une nutrition entérale par jéjunostomie. Celle-ci est la voie la moins génératrice de reflux gastroœsophagien, ce qui a conduit à abandonner la sonde nasogastrique comme la gastrostomie d'alimentation. Certains associent à une jéjunostomie d'alimentation une gastrostomie d'aspiration [38], alors que d'autres montent en rétrograde, par la voie de la jéjunostomie, une sonde gastrique de déplétion [36]. La surélévation de la tête du lit n'est pas superflue [38].

Le traitement de la surinfection pulmonaire comprend :



2 *Technique chirurgicale.*
A. Voie d'abord. Exposition des lésions.
B. Suture de l'œsophage en deux plans. Suture de la trachée par lambeau musculaire sous-hyoïdien. Mise à distance des sutures : rotation axiale de l'œsophage.
C. Interposition d'un lambeau musculaire sous-hyoïdien.

– une antibiothérapie adaptée ;

– des aspirations bronchiques régulières, stériles et atraumatiques ;

– une kinésithérapie de drainage bronchique active et passive.

Les éventuels désordres métaboliques et l'anémie, fréquente, seront corrigés.

CHIRURGICAL

■ *Fermeture directe par voie latérocervicale*

Anesthésie

Il s'agit d'une anesthésie générale qui n'a de spécificité qu'au travers du mode d'intubation. Le positionnement du ballonnet est essentiel, il doit se situer au-dessous de la zone fistulaire. Ceci peut être assuré par un repérage endoscopique précis de la topographie de la fistule, l'introduction d'un fibroscope par la lumière d'une sonde transparente permet de vérifier la position correcte du ballonnet. La situation la plus difficile est rencontrée en cas de fistule bas située, juxtacarinale [15]. Certains proposent alors l'utilisation d'une sonde divisée sagittalement au-dessous du ballonnet [3], ou bien l'intubation d'une seule bronche par une sonde à double courant [6], ou encore la jet-ventilation à haute fréquence [40].

Installation du patient

Position en décubitus dorsal. Pour une cervicotomie gauche : mise en place d'un billot dorsal, laissant dans le vide le moignon de l'épaule gauche, avec extension cervicale et rotation droite de la tête, pour ouvrir au maximun la région sus-sternoclaviculaire gauche [24].

Champ opératoire

Il dégage largement la région cervicale antérieure, de façon bilatérale et symétrique, et la partie haute du thorax jusqu'à la ligne bimamelonnaire. Un champ supplémentaire inférieur est bordé à l'aplomb de l'angle de Louis. Il pourra être libéré à la demande si une manubriotomie s'avérait nécessaire.

Voie d'abord *(fig 2A)*

Il s'agit d'une cervicotomie antérolatérale gauche présterno-cléido-mastoïdienne s'incurvant en sus-sternal pour atteindre la ligne médiane. L'incision, qui circonscrit l'orifice de trachéotomie s'il existe, intéresse la peau, le platysma, et l'aponévrose cervicale superficielle. Les veines jugulaires antérieures sont sectionnées, et la veine jugulaire externe si nécessaire. On libère le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, jusqu'à isoler le paquet jugulocarotidien. Ces éléments sont réclinés latéralement. La veine thyroïdienne moyenne est sectionnée. L'omohyoïdien est libéré de la gaine vasculaire, et récliné en haut et en arrière. Le lobe thyroïdien est mis en traction médialement, ce qui met en tension l'artère thyroïdienne inférieure, et facilite le repérage du nerf laryngé inférieur, en position le plus souvent rétroartérielle, dans l'angle œsotrachéal.

Exposition des lésions

L'artère thyroïdienne inférieure ou ses branches peuvent alors être sectionnées. Le nerf laryngé inférieur gauche est libéré sur tout son trajet cervical, de l'œsophage en arrière et du lobe thyroïdien en avant, ce qui permet de compléter la bascule de ce lobe, et expose parfaitement œsophage et trachée. La topographie de la zone fistulaire, préalablement fixée par les données de l'endoscopie, est confirmée par l'existence d'une gangue inflammatoire, bien perceptible par l'opérateur lors de la libération récurrentielle, qu'elle rend plus délicate à son voisinage. Il faut alors se porter en zone saine, pour libérer trachée et œsophage de part et d'autre de la zone fistulaire.

Section-séparation de la fistule

C'est un temps essentiel et délicat, dans la mesure où la séparation œsotrachéale se fait de dehors en dedans, sans avoir de visualisation préalable de la fistule et au sein de tissus remaniés. Après avoir pris ses repères en zone saine sus- et sous-jacente à la fistule, la section se fait au plus près de l'œsophage, afin de conserver le maximum d'étoffe du côté trachéal. À ce temps, on a pu s'aider de la mise en place de fils tracteurs sur le bord gauche de l'œsophage, afin de bien mettre en tension les tissus de la fistule.

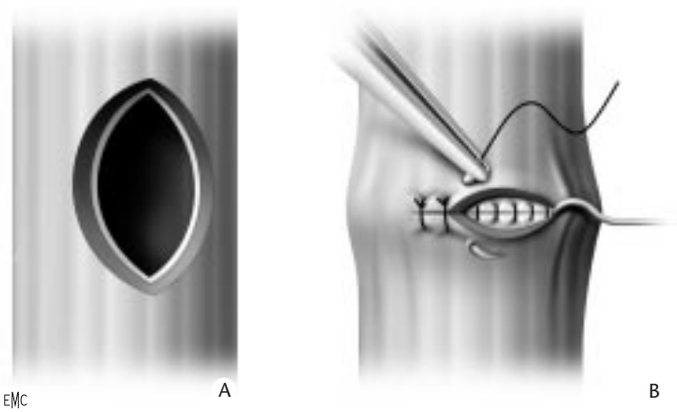
Sutures

- *De l'œsophage*

La brèche est généralement assez franche et à grand axe vertical. La suture se fait en deux plans avec des points invaginants : le plan muqueux au fil synthétique non résorbable monofilament (Prolène®), le plan musculaire au fil synthétique résorbable tressé (Vicryl®), avec des points de capitonnage soulageant la tension du plan muqueux. Si la perte de substance est importante dans l'axe transversal, il est préférable d'horizontaliser la suture pour éviter un effet de sténose [22, 33] *(fig 3)*.

- *De la trachée*

La brèche trachéale est souvent contuse au sein d'un tissu de mauvaise trophicité, et il est important de déterminer si la suture directe sans tension excessive est réalisable ou non.



3 *Suture de l'œsophage.*
A. La perte de substance est importante dans l'axe transversal.
B. Suture horizontale en deux plans (muqueux et musculaire).

– La suture directe est possible. Elle est effectuée en un plan par des points séparés (Vicryl®). L'exposition est facilitée par la rotation axiale droite de la trachée. Si l'accès postérieur s'avère insuffisant, on peut recourir à la voie antérieure transtrachéale, sous la forme d'une large incision horizontale pratiquée entre deux anneaux à l'aplomb de la brèche [21]. Un refend vertical intéressant un ou deux anneaux peut être nécessaire dans une brèche particulièrement étendue.

– La suture directe est impossible. De nombreux artifices ont été décrits pour faire face à cette situation :

– une collerette périfistulaire taillée aux dépens de l'œsophage apporte une étoffe supplémentaire [16, 38] ;

– les lambeaux pédiculés musculaires sous-hyoïdiens retiennent l'attention de la plupart [54]. En effet, ces muscles sont dans le champ opératoire, facilement disponibles, bien vascularisés, rubanés [53] *(fig 2B)* ;

– l'utilisation d'un lambeau deltopectoral désépithélialisé [29], d'un lambeau musculopériosté de sterno-cléido-mastoïdien [18], d'un lambeau myocutané de grand pectoral [49] ou de grand dorsal moins épais, comme nous l'avons pratiqué.

Cependant, si la perte de substance trachéale n'a pu être suffisamment réduite, une surface importante de tissu musculaire tient lieu de paroi postérieure, faisant alors courir un risque sténotique [16, 21]. Pour éviter cet écueil, un calibrage systématique par tube de Montgomery est alors licite. En fait, en cas de perte de substance plus importante que prévue et qui nécessite un apport tissulaire conséquent, le risque sténotique est important. Il est alors préférable d'opter, à ciel ouvert, pour une fermeture avec résection-anastomose trachéale.

Mise à distance des sutures

Elle nous paraît, comme à beaucoup, indispensable. En effet, laisser en regard les tissus fragilisés de deux organes creux avec, du côté trachéal une surinfection constante, du côté œsophagien la présence de salive, expose à un risque important de récidive.

Cette mise à distance peut se faire dans deux plans :

– rotation axiale de l'œsophage. Deux points prenant appui sur la musculeuse œsophagienne antérieure, de part et d'autre de la suture, seront noués sur le plan prévertébral *(fig 2B)*. Seule une fistule très haut située peut interdire une telle manœuvre [14] ;

– interposition. Un tissu de bonne trophicité entre les sutures, même si elles sont décalées, apporte indiscutablement une sécurité supplémentaire. L'utilisation des muscles sous-hyoïdiens ou sterno-cléido-mastoïdiens est toujours possible, même lorsqu'on a eu recours à l'un d'eux pour réaliser l'étanchéité trachéale *(fig 2C)*.

Fermeture

Après rinçage antiseptique, une fermeture classique en deux plans sur drain aspiratif est réalisée.

L'utilisation, dans un champ opératoire exsangue, de colle biologique à la seringue ou en vaporisation, nous paraît recommandable, tant pour parfaire l'étanchéité des sutures que pour exclure les espaces morts liés aux importants décollements.

En postopératoire

L'antibiothérapie par voie générale est maintenue pendant 10 jours, parallèlement à l'aérosolthérapie et à la kinésithérapie. Un transit pharyngoœsophagien réalisé au 10e jour, décide de la reprise de l'alimentation. Celle-ci sera encadrée par l'orthophoniste, après contrôle systématique de la mobilité laryngée.

■ *Fermeture directe avec résection-anastomose trachéale*

Cette méthode, largement utilisée [20, 22, 26, 38], a pour avantages :

– une exposition directe et large des lésions ;

– une moindre dévascularisation des zones de suture ;

– le traitement concomitant de lésions trachéales associées fréquentes [48] ;

– la disparition, de fait, de la perte de substance tissulaire par un simple effet de raccourcissement, tant au niveau de la trachée que de l'œsophage.

Voie d'abord *(fig 4A)*

– Cervicotomie en U de type Hautant circonscrivant, s'il existe, l'orifice de trachéotomie.

– Ouverture de la ligne blanche, les muscles sous-hyoïdiens sont réclinés, l'isthme thyroïdien est réséqué, la trachée cervicale est largement dégagée à l'aplomb et au-delà de la zone fistulaire, en gardant un contact étroit avec le plan cartilagineux, afin d'éviter tout traumatisme des nerfs laryngés inférieurs.

Résection de la trachée *(fig 4B)*

Elle débute par une ouverture sagittale en regard de la fistule. Les limites horizontales supérieure et inférieure de la résection sont fixées en fonction des dimensions de la zone fistulaire, en prenant garde que les berges de la future pexie soient de trophicité convenable. Ainsi, la résection peut intéresser un éventuel orifice de trachéotomie contigu. Il faut souligner qu'au cours de ce temps chirurgical, la sonde orotrachéale doit être reculée pour dégager la zone incriminée. Une fois fixées les limites de la résection, l'intubation se fait directement par l'orifice trachéal distal.

Fermeture de la brèche œsophagienne *(fig 4C, D)*

Un débridement des tissus œsotrachéaux de la fistule est réalisé, avant fermeture plan par plan. On peut utiliser la pars membranacea de la zone réséquée pour assurer la fermeture de l'œsophage [21, 24].

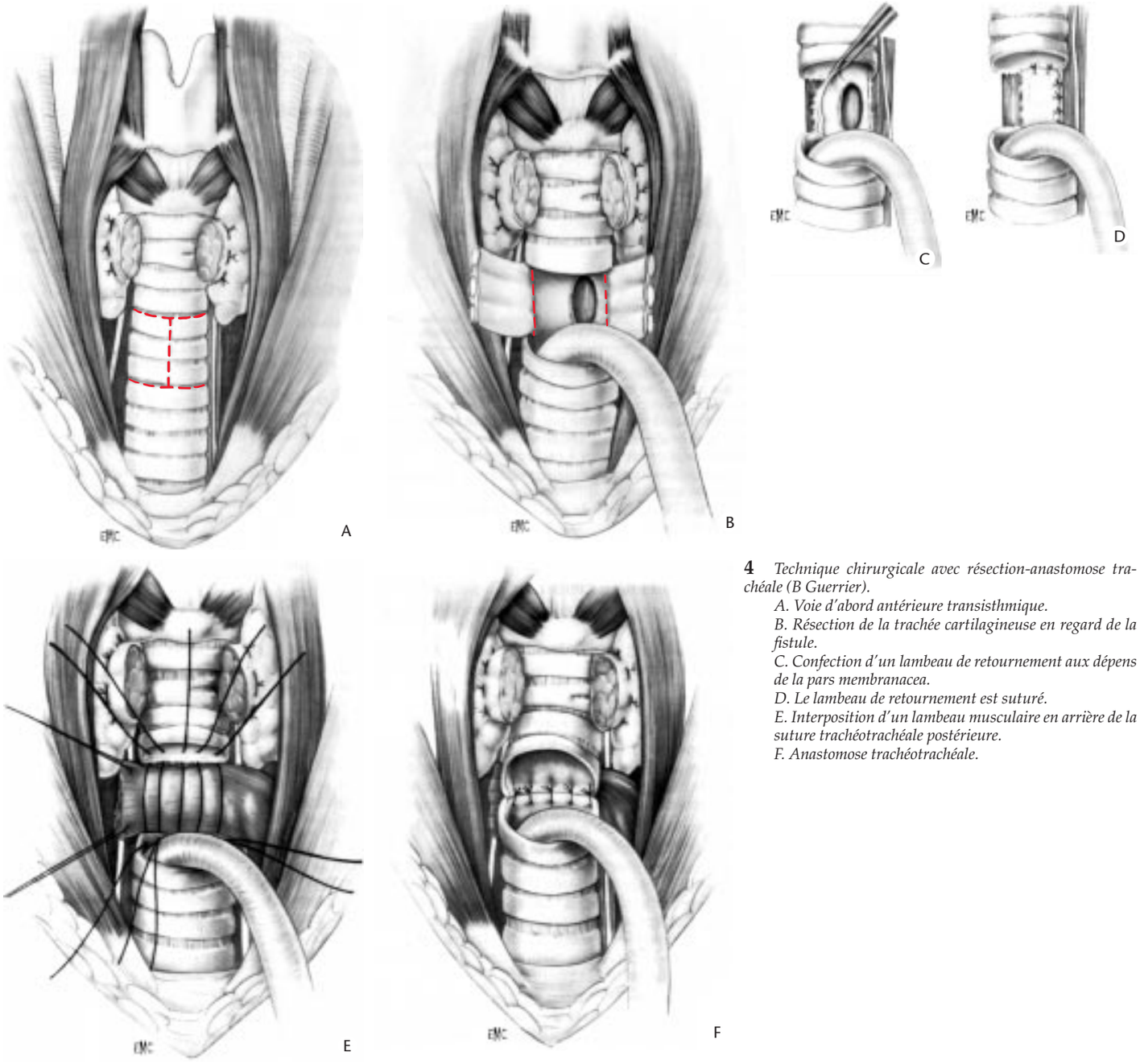
Interposition musculaire *(fig 4E)*

Un lambeau musculaire peut matelasser la suture œsophagienne, il est amarré au plan prévertébral, et produit de fait une rotation œsophagienne et une mise à distance de la suture trachéale.

Anastomose trachéotrachéale *(fig 4F)*

Elle débute par la suture de la pars membranacea, puis, la sonde d'intubation orotrachéale précédemment reculée ayant été repositionnée, la suture de la trachée cartilagineuse est effectuée.

En cas de FOT très étendue verticalement et nécessitant une résection trachéale démesurée, on peut limiter la résection en deçà des dimensions de la fistule, la perte de substance postérieure résiduelle est suturée en T directement [26], ou en utilisant le tissu œsophagien contigu [38].



4 *Technique chirurgicale avec résection-anastomose trachéale (B Guerrier).*
A. Voie d'abord antérieure transisthmique.
B. Résection de la trachée cartilagineuse en regard de la fistule.
C. Confection d'un lambeau de retournement aux dépens de la pars membranacea.
D. Le lambeau de retournement est suturé.
E. Interposition d'un lambeau musculaire en arrière de la suture trachéotrachéale postérieure.
F. Anastomose trachéotrachéale.

En cas de fistule très haut située et de lésions laryngotrachéales immédiatement sous-glottiques, il est possible de réséquer l'arc antérieur du cricoïde et la partie basse du châton cricoïdien, et de réaliser une anastomose thyro-crico-trachéale préservant la fonction laryngée [41].

■ *Chirurgie d'exclusion*

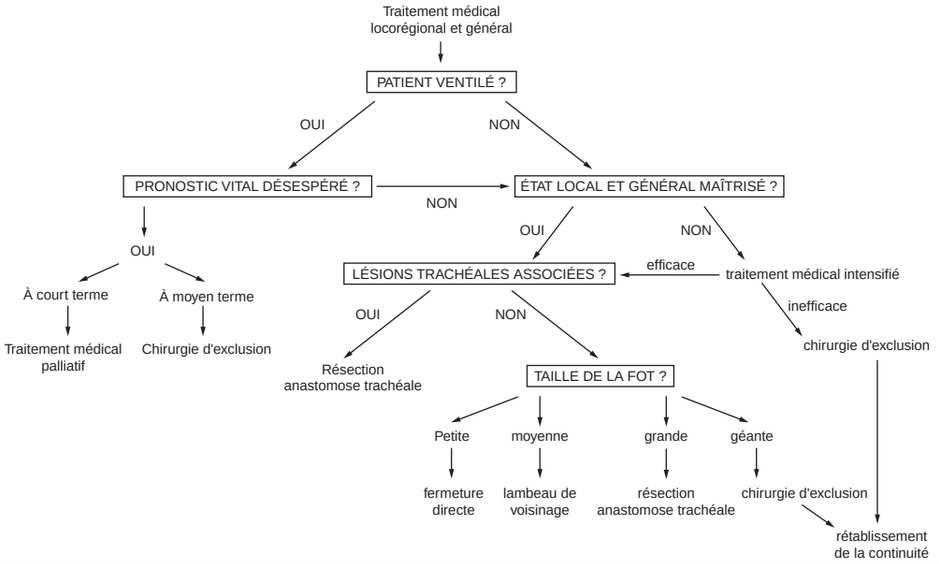
Son principe est de tarir la communication œsotrachéale, en interrompant son alimentation en amont (exclusion unipolaire haute), ou en amont et en aval (exclusion bipolaire haute et basse).

Unipolaire

C'est l'exclusion haute de l'œsophage. Elle se fait par voie cervicale. L'œsophage est extériorisé et sectionné au-dessus du niveau de la fistule. L'extrémité proximale est mise à la peau en pré- ou trans-sterno-cléido-mastoïdien, l'extrémité distale est suturée en deux plans, et est abandonnée dans le médiastin. Une jéjunostomie d'alimentation et de drainage gastrique selon la technique de Marzelle [36] est systématiquement associée. La persistance d'un reflux gastroœsophagien alimentant la fistule, avec ses conséquences et ses risques sur le plan local et bronchopulmonaire, reste malgré tout l'inconvénient majeur de cette technique [33]. Son avantage est de permettre secondairement un rétablissement de la continuité relativement aisé, sous la forme d'une anastomose œsoœsophagienne facilitée par une résection-anastomose trachéale combinée [26].

Bipolaire

Elle associe à l'exclusion haute par voie cervicale une exclusion basse par voie abdominale : la section avec suture des deux moignons se fait au-dessus du cardia par médiane sus-ombilicale. Gastrostomie et/ou jéjunostomie sont de mise. Un drainage aspiratif de la cavité œsophagienne évite l'effet de poche, se déversant dans les voies aériennes lors des changements de position du patient [33].



5 *Arbre décisionnel des indications thérapeutiques des fistules œsotrachéales (FOT).*

Le rétablissement de la continuité par œsophagoplastie colique ou gastrique et la cure éventuelle de la fistule œsotrachéale sont remis à plus tard.

L'exclusion temporaire de l'œsophage par agrafage sans section, à la pince T A 55, est une solution élégante, non délabrante, dans le cas où un délai supplémentaire sous traitement médical est susceptible d'améliorer les conditions avant une réparation directe. Cette exclusion, qui peut être uni- ou bipolaire, est spontanément réversible en 3 ou 4 semaines.

La technique adoptée est dépendante du devenir présumé du patient, selon que la perspective est curative ou palliative.

■ *Chirurgie endoluminale*

Ses objectifs sont de rendre la déglutition possible, tout en évitant les complications de l'inhalation par la mise en place d'une prothèse endoluminale œsophagienne étanche, éventuellement associée à une endoprothèse trachéale. Ses avantages sont de ne comporter qu'un risque relativement faible (0 à 20 % de mortalité), et d'être une méthode peu invasive puisqu'elle peut être réalisée dans le cadre d'une hospitalisation de courte durée [2, 50].

INDICATIONS

■ *Indications générales* *(fig 5)*

La prise en charge thérapeutique peut être menée suivant un algorithme répondant successivement à quatre questions. Les deux premières permettent d'appréhender le délai et le type de prise en charge avant le geste chirurgical. Les deux suivantes précisent la technique chirurgicale à employer.

Le patient est-il sous ventilation assistée ?

Il s'agit d'un cas de figure non exceptionnel particulièrement délicat, et qui reste extrêmement discuté.

– Pour les uns, le sevrage du respirateur est la condition sine qua non d'une réparation directe [4, 21, 55]. Les tenants d'une telle attitude prônent alors l'abstention chirurgicale, en prolongeant le traitement dit conservateur (cf supra) dans l'attente du sevrage. Si le traitement conservateur est inopérant (étanchéité des voies aériennes sous-fistulaires impossible) ou si la possibilité d'un sevrage dans un délai raisonnable est exclue, ils optent systématiquement pour les méthodes chirurgicales palliatives d'exclusion, remettant à plus tard le rétablissement de la continuité.

– Pour les autres, la dépendance au respirateur n'exclut pas une réparation directe, après une préparation intensive qui ne saurait être prolongée sans risque majeur.

Ces attitudes, qu'apparemment tout oppose, démontrent bien qu'il s'agit de cas d'espèce, difficiles à schématiser, ce que cependant nous tentons de faire.

L'état local et général est-il satisfaisant ?

Pour que la réponse soit affirmative, il faut que trois conditions soient remplies :

– l'état local de la fistule et des tissus avoisinants est stabilisé ;

– la surinfection pulmonaire est maîtrisée ;

– l'état nutritionnel et biologique est correct.

Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, un taux d'échec trop élevé doit faire écarter un geste curateur d'emblée, et mettre ou remettre en œuvre une préparation médicale performante. Si, malgré tout, ces conditions ne peuvent être réunies, il faut s'adresser à des méthodes palliatives ou d'attente de type « exclusion ». Dans cette situation, une réparation en deux temps, œsophagienne puis trachéale, a été proposée [48].

Existe-t-il des lésions trachéales associées ?

L'existence de lésions sténotiques ou malaciques associées à une FOT est fréquente [48]. Ces lésions sont à traiter dans le même temps que la FOT, et indiquent une réparation avec résection-anastomose trachéale.

Quelle est la taille de la fistule ?

- *Fistule de petite taille*

Elle correspond à une brèche, dont la fermeture directe peut se faire sans tension ni risque sténotique

- *Fistule de taille moyenne*

Les dimensions de la perte de substance sont telles, qu'une fermeture directe se ferait sous tension et avec un risque sténotique avéré. C'est l'indication d'une fermeture avec apport tissulaire de voisinage.

- *Fistule de grande taille*

La perte de substance notamment trachéale postérieure est telle, qu'un apport tissulaire de voisinage fait courir un risque important de sténose secondaire. C'est l'indication d'une réparation avec résection-anatosmose trachéale.

- *Fistule géante*

L'indication est posée en fonction, d'une part des conditions locales et générales, d'autre part de l'étiologie. Si l'exclusion bipolaire de

l'œsophage par voie double [55] ou par voie cervicale seule [30] paraît la méthode la plus raisonnable, la réparation primaire avec résection-anastomose trachéale associée peut être envisagée dans les cas les plus favorables, chez un patient sevré du respirateur [20, 21, 26].

■ *Indications particulières en fonction de l'étiologie*

FOT délibérées dans le cadre de la réhabilitation vocale des laryngectomisés

Des méthodes conservatrices sont le plus souvent suffisantes :

– en cas de shunt, c'est la mise en place d'une prothèse phonatoire [9, 28] ;

– en cas de puncture avec prothèse, c'est l'ablation temporaire de la prothèse avec éventuellement mise en place d'un cathéter « calibrant » de plus petite taille [28] ;

– dans les cas plus rebelles, une cautérisation du trajet fistuleux au nitrate d'argent ou électrique peut être proposée [1].

En cas d'échec des méthodes conservatrices, il faut réaliser, après excision du trajet fistuleux, une fermeture soigneuse de la trachée et de l'œsophage.

En cas de cou irradié, il faut soit interposer un lambeau musculaire local d'emblée ou un greffon libre cutané [8], soit réaliser une ascension trachéale avec reposition du trachéostome [7].

Caustiques

Les FOT secondaires surviennent le plus souvent au décours de manœuvres de dilatation. C'est l'indication d'une œsophagoplastie colique ou gastrique rétrosternale en un ou deux temps sans œsophagectomie [39].

FOT et sida

Il s'agit toujours de patients à un stade avancé de leur affection, pour lesquels, sur le plan chirurgical, on se limite à la mise en place d'un stent œsophagien visant à maîtriser l'inondation bronchopulmonaire.

FOT et tumeurs malignes

Il faut distinguer : les FOT secondaires à un carcinome à point de départ œsophagien, beaucoup plus rarement trachéal, et les FOT secondaires à un lymphome.

- *FOT et cancer de l'œsophage*

Pour une telle étiologie, le traitement n'a de prétention que palliative. Dans ce cadre, hormis l'abstention sous traitement médical, ce qui aboutit au décès dans un délai inférieur à un mois [12], deux solutions peuvent être envisagées :

– le traitement endoscopique : il existe plusieurs types de prothèses, les prothèses traditionnelles en plastique avec récemment l'apparition de prothèses en mousse, gonflables, et les prothèses métalliques expansibles couvertes [11, 19, 27]. La survie est prolongée, elle atteint 4 mois, et les conditions de fin de vie sont améliorées. Des complications peuvent survenir : migration de la prothèse dans 10 % des cas, perforation œsophagienne, agrandissement de la fistule, hémorragies peropératoire ou secondaire par ulcération de l'œsophage, dysphagie, douleurs, et compression trachéale [19]. Celles-ci sont significativement diminuées par l'utilisation des nouvelles prothèses métalliques, qui cependant restent plus onéreuses [46] ;

– le traitement chirurgical palliatif : il est indiqué chez des patients en état général convenable, et pouvant bénéficier d'un traitement médical de la tumeur. Il s'agit soit d'une exclusion uni- ou bipolaire de l'œsophage, soit d'un pontage par gastroplastie ou coloplastie rétrosternale qui exclut la fistule, permet l'alimentation orale mais aussi un traitement par radiothérapie et chimiothérapie.

La durée de vie est améliorée (3 à 9 mois), mais la mortalité périopératoire est élevée (25 à 40 %) [15].

- *FOT et cancer trachéobronchique*

Dans ces cas, la survie excédant rarement 1 mois, on opte pour un traitement médical exclusif purement symptomatique, ou pour un traitement endoluminal par endoprothèse trachéale éventuellement associée à une prothèse œsophagienne [2].

- *Lymphomes*

Il s'agit le plus souvent d'un lymphome hodgkinien en évolution, dont le pronostic est bien meilleur que celui des FOT carcinomateuses [43]. Une méthode conservatrice est donc de mise puisqu'une fermeture sous traitement, radiothérapique et/ou chimiothérapique, peut être attendue. Dans les cas de FOT compliquant le traitement, une réparation directe est recommandée lorsque la tumeur est contrôlée [42].

Références

[1] Andrews JC, Mickel RA, Monahan GP, Hanson DG, Ward PH. Major complications following tracheœsophageal puncture for voice rehabilitation. *Laryngoscope* 1987 ; 97 : 562-567

[2] Baldeyr P. Support endo-bronchique cylindrique en silicone Endoxane® (du Pr Dumon). *Rev Mal Respir* 1995 ; 12 : 393-394

[3] Bartels HE, Stein HJ, Siervert JR. Tracheobronchial lesions following esophagectomy prevalence, predisposing factors and artcare. *Br J Surg* 1998 ; 85 : 403-406

[4] Bartlett RH. Procedure for management of acquired tracheœsophageal fistula in ventilator patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1976 ; 71 : 89-95

[5] Baulieux J, Boulanger T, Holzapfel L, Robert D, Fargier J, Pignat JC et al. Les fistules œsotrachéales au cours de la ventilation assistée. À propos de 13 cas. *Chirurgie* 1984 ; 110 : 372-379

[6] Benumof JL, Alfery DD. Anesthesia for thoracic surgery. In : Miller RD ed. Anesthesia. New York : Churchill Livingstone, 1986 : 1371-1462

[7] Bessede JP, Bories F, Enaux M, Orsel S, Sauvage JP. Fermeture des fistules œsotrachéales après pose d'implant phonatoire. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1995 ; 112 : 353-355

[8] Brasnu D, Pages JC, Laccourreye O, Jouffre V, Monfrais Pfauwadel MC, Crevier Buchman L. Résultats des traitements de l'élargissement spontané des punctures trachéo-œsophagiennes avec implant phonatoire. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1994 ; 111 : 456-460

[9] Brasnu D, Strome M, Menard M, Janot F, Fabre A, Laccourreye H. Réhabilitation vocale après laryngectomie totale par fistule trachéo-œsophagienne musculo- muqueuse. Résultats à propos de 27 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1988 ; 105 : 449-452

[10] Britton CA, Jarmolowski CR, Winzelberg GG. Topics in radiology: 34-years old woman with persistent cough and diarrhea. *JAMA* 1986 ; 255 : 2785-2787

[11] Buess G, Schellong H, Kometz B, Grussner R, Junginger T. A modified prosthesis for the treatment of malignant esophagotracheal fistula. *Cancer* 1988 ; 61 : 1679-1684

[12] Campion JP, Bourdelat D, Launois B. Surgical treatment of malignant œsophagotracheal fistulas. *Am J Surg* 1983 ; 146 : 641-646

[13] Conces DJ, Kesler KA, Datzman M, Tarver RD. Tracheœsophageal fistula due to Wegener granulomatosis. *J Thorac Imaging* 1995 ; 10 : 126-128

[14] Couraud L, Ballester MJ, Delaisement C. Acquired tracheœsophageal fistula and its management. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1996 ; 8 : 392-399

[15] Dartevelle P, Macchiarini P. Management of acquired tracheœsophageal fistula. *Chest Surg Clin North Am* 1996 ; 4 : 819-836

[16] Duplessis Y, Leclec'h G, Leclec'h A, Dumey-Niou P, Bourdiniere J. Les fistules trachéo-œsophagiennes après trachéotomie. Attitude thérapeutique. *J Fr ORL* 1976; 25 : 385-388

[17] Feliciano DV, Bitondo CG, Mattox KL, Romo T, Burch JM, Beall AC Jr et al. Combined tracheœsophageal injuries. *Am J Surg* 1985 ; 150 : 710-715

[18] Friedman M, Toriumi DM, Strorigl T, Chilis T, Skolnik E. The sternocleidomastoid myoperiosteal flap for esophagopharyngeal reconstruction and fistula repair: clinical and experimental study. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 1084-1091

[19] Gouerou H. Traitements endoscopiques palliatifs et curatifs des cancers de l'œsophage. *Rev Prat* 1999 ; 49 : 1992-1996

[20] Grillo HC, Moncure AC, McEnany MT. Repair of inflammatory tracheœsophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 1976 ; 22 : 112-119

[21] Guerrier B. Traitement des fistules œso-trachéales cervicales. In : Guerrier Y éd. Traité de techniques chirurgicales ORL et cervico-faciale. Paris : Masson, 1988 : 397-404

[22] Guerrier B, Lallemant JG, DiRuggiero JM. Aspects cliniques du traitement chirurgical des fistules œso-trachéales cervicales. *Cah ORL* 1984 ; 19 : 665-670

[23] Guerrier B, Nakache G. Fistules œso-trachéales acquises chez l'adulte. *Cah ORL* 1978 ; 13 : 459-488

[24] Guerrier Y, Guerrier B, Lallemant JG. Les évidements ganglionnaires cervicaux. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), 1982 : 42-005, 42-006, Techniques chirurgicales - Thorax 1-28

[25] Hayasni K, Nobritoli A, Ozacua S, Tsujisuka K, Kitajima N, Kaneko T. Gastric tube to trached fistule closed with a latissimus dorsi myocutaneous flap. *Ann Thorac Surg* 1999 ; 68 : 561-562

[26] Hilgenberg AD, Grillo HC. Acquired non malignant tracheœsophageal fistula. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983 ; 85 : 492-498

[27] Hordijk ML, Dees J, VanBlankenstein M. The management of malignant esophagorespiratory fistulas with a cuffed prosthesis. *Endoscopy* 1990 ; 22 : 241-244

[28] Julien N, El-Bez M, Angelard B, Ayache D, Fichaux P, Lacau StGuily J. La restauration vocale par procédé de fistule trachéo-œsophagienne. Bilan de 5 années de pratique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1991 ; 108 : 164-168

[29] Junien-Lavillauroy C, Guerrier B, Aubert M, Roux O. Le traitement chirurgical des fistules trachéo-œsophagiennes après réanimation respiratoire : Intérêt du lambeau deltopectoral. *Cah ORL* 1978 ; 13 : 491-496

[30] Landreneau RJ, Hazelrigg SR, Boley TM, Johnson JA, Curtis JJ. Management of an extensive tracheœsophageal fistula by cervical esophageal exclusion. *Chest* 1991 ; 99 : 777-780

[31] Ling D, Bushunav P. Tracheœsophageal fistula in a patient with recurrent Hodgkin disease. *Chest* 1996 ; 109 : 850-851

[32] Macchianini P, Delamares N, Benzeboc P, Labussiere AS, Cerrina J, Dulmet E et al. Tracheœsophageal fistula caused by mycobacterial tuberculosis adenopathy. *Ann Thorac Surg* 1993 ; 55 : 1561-1563

[33] Maillard JN, Launois B, Galvao O. L'exclusion bipolaire de l'œsophage. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1967 ; 6 : 465-473

[34] Malmejac C, Arnaud A, Houel J, Dor J. Note à propos des fistules œso-trachéales après trachéotomie. *Ann Chir Thorac Cardiovasc* 1967 ; 6 : 1167-1169

[35] Marty-Ane CH, Prudhome M, Fabre JM, Davergne J, Balmes M, Mary H. Tracheœsophagogastric anastomosis fistula: a rare complication of esophagectomy. *Ann Thorac Surg* 1995 ; 60 : 690-693

[36] Marzelle J, Dartevelle P, Khalife J, Rojas-Miranda A, Chapelier A, Levasseur P. Surgical management of acquired post-intubation tracheœsophageal fistulas: 27 patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 1989 ; 3 : 499-503

[37] Mathey J, Fekete F, Lortat-Jacob JL, Maillard JN. Traitement des fistules œsophago-thoraciques (fistules après résections œsophagiennes, fistules néoplasiques et malformations néo-natales exceptées). *J Chir* 1960 ; 79 : 377-397

[38] Mathisen DJ, Grillo HC, Wain JC, Hilgenberg AD. Management of acquired nonmalignant tracheo-esophageal fistula. *Ann Thorac Surg* 1991 ; 52 : 759-765

[39] Mutaf O, Avanoglu A, Heusim A, Ozok G. Management of tracheœsophageal fistula as a complication of esophageal dilatations in caustics œsophageal burns. *J Pediatr Surg* 1995 ; 30 : 823-826

[40] Payne DK, Anderson WM, Romero MD, Wissing DR, Fowler M. Tracheœsophageal fistula formation in intubated patients. Risk factors and treatment with high-frequency jet ventilation. *Chest* 1990 ; 98 : 161-164

[41] Pearson FG, Cooper JD, Nelems HM. Primary tracheal anastomosis after resection of the cricoid cartilage with preservation of the recurrent laryngeal nerves. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1975 ; 70 ; 806

[42] Perry RR, Rosenberg RK, Pass HI. Tracheœsophageal fistula in the patient with lymphoma: case report and review of the literature. *Surgery* 1989 ; 105 : 770-777

[43] Rampaul RS, Naraynsingh V, Dean VS. Tracheœsophageal fistula following blunt chest trauma. *Chest* 1999 ; 116 : 267

[44] Reed WJ, Doyle SE, Aprahamian C. Tracheœsophageal fistula after blunt chest trauma. *Ann Thorac Surg* 1995 ; 59 : 1251-1256

[45] Rusconi S, Meroni L, Galli M. Tracheœsophageal fistula in an HIV-1-positive man due to dual infection of *Candida albicans* and cytomegalovirus. *Chest* 1994 ; 106 : 284-285

[46] Sanyika C, Corr P, Haffejee A. Palliative treatment of esophageal carcinoma. Efficacy of plastic versus self-expandable stents. *S AfrMed J* 1999 ; 89 : 640-643

[47] Serrano N, Cortes JL. An unusual presentation of tracheœsophageal fistula point. *Intensive Care Med* 1996 ; 22 : 717-718

[48] Shaari CM, Biller HF. Staged repair of cervical tracheœsophageal fistula. *Laryngoscope* 1996 ; 106 : 1398-1402

[49] Siu KF, Wei WI, Lam KH, Wong J. Use of the pectoralis major muscle flap for repair of a tracheœsophageal fistula. *Am J Surg* 1985 ; 150 : 617-619

[50] Spinelli P, Cerrai FG, Mancini A, Meroni E, Pizzetti P. Esophageal intubation for malignant fistulas. *Surg Endosc* 1991 ; 5 : 127-129

[51] Stack BC, Ridley MB, Greene JN, Hubbell DS. Tracheœsophageal fistula and sinusitis from invasive aspergillosis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 116 : 116-119

[52] Temes RT, Wong RS, Davis M, Kessler RM, Wernly JA. Esophago-Airway fistula in AIDS. *Ann Thorac Surg* 1995 ; 60 : 440-442

[53] Testart J, Andrieu J, Narcy P. Sur le traitement chirurgical des complications de la trachéotomie. Utilisation des muscles sous-hyoïdiens. *Ann Chir* 1970 ; 24 : 205-214

[54] Thomas AN. Management of tracheœsophageal fistula caused by cuffed tracheal tubes. *Am J Surg* 1972 ; 124 : 181-189

[55] Utley JE, Dillon ML, Todd EP, Griffen WO, Zeok JV. Giant tracheœsophageal fistula: management by esophageal diversion. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978 ; 75 : 373-377

[56] Vartian CV, Septimus EJ. Bronchœsophageal fistula due to *Mycobacterium tuberculosis* and cytomegalovirus in a patient with AIDS. *Clin Infect Dis* 1996 ; 22 : 581

[57] Weber SM, Schurr MJ, Pellet JR. Delayed presentation of a tracheœsophageal fistula after blunt chest Trauma. *Ann Thorac Surg* 1996 ; 62 : 1850-1852

[58] Weiman DS, Walker WA, Brosnan KM, Pate JW, Fabian TC. Combined tracheal and esophageal trauma from gunshot wounds. *South Med J* 1996 ; 89 : 208-211

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-490

Chirurgie de l'espace parapharyngé

C Beauvillain de Montreuil
P Bordure
ML Ferri-Launay

Résumé. – *La chirurgie des espaces parapharyngés a des indications assez rares.*
Elle est surtout proposée dans le traitement des tumeurs le plus souvent bénignes développées dans les trois parties des espaces parapharyngés : espaces rétropharyngé, pré- et rétrostylien.
Les voies d'abord dépendent de la topographie, de la taille de la tumeur et de sa nature histologique.
Les abcès pré- et rétropharyngés sont drainés le plus souvent par voie endobuccale.
L'imagerie dominée par la tomodensitométrie et parfois l'imagerie par résonance magnétique sont irremplaçables.

© 2001 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *espace parapharyngé, espace rétropharyngé, espace préstylien, espace rétrostylien, tumeur parapharyngée, abord chirurgical de l'espace parapharyngé, abcès parapharyngé.*

Rappel anatomique *(fig 1)* [3, 19, 20, 27, 29]

La partie céphalique des espaces parapharyngés est séparée de la partie cervicale par le plan de l'os hyoïde.

LIMITES DES ESPACES PARAPHARYNGÉS

L'espace parapharyngé est limité :

– en haut, par la base du crâne ;

– en arrière, par les trois premiers corps vertébraux avec les muscles long du cou et grand droit antérieur, recouverts de l'aponévrose prévertébrale ;

– en avant et en dedans, par l'aponévrose péripharyngée et les muscles constricteurs supérieurs du pharynx.

On distingue la région rétropharyngée et les espaces latéropharyngiens.

RÉGION RÉTROPHARYNGÉE

Elle est limitée :

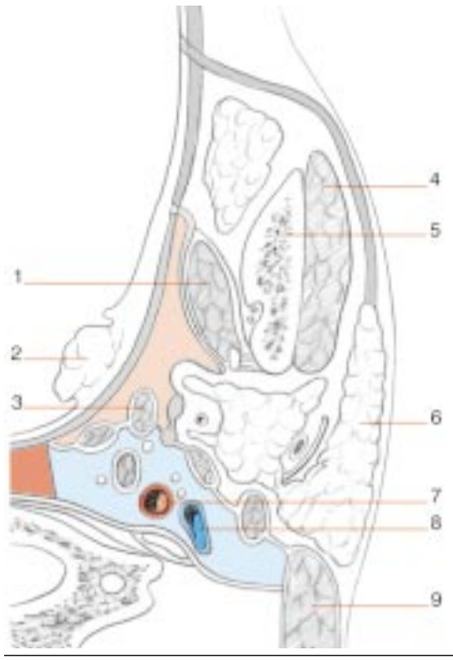
– en arrière, par la lame prévertébrale du fascia cervical ;

– en avant, par le fascia pharyngobasilaire ;

– en haut, la limite supérieure est constituée par la partie basilaire de l'occipital ;

– latéralement, classiquement, les septums sagittaux tendus entre les deux aponévroses séparent l'espace rétropharyngé des espaces latéropharyngés. Ces cloisons sont absentes chez l'enfant et leur existence est discutée chez l'adulte ;

– en bas, cet espace ne présente aucune limite inférieure et il se continue par un espace rétropharyngé cervical et par l'espace rétroviscéral.



1 *Coupe horizontale des espaces parapharyngés (en bleu : espace rétrostylien ; en rouge : espace rétropharyngé). 1. Ptérygoïdien médial ; 2. amygdale ; 3. rideau stylien ; 4. masséter ; 5. mandibule ; 6. parotide ; 7. carotide interne ; 8. jugulaire interne ; 9. sterno-cléido-mastoïdien.*

■ Contenu

Cet espace est un espace quasi virtuel comprenant du tissu cellulograisseux et des éléments lymphoïdes, surtout développés chez l'enfant (ganglion de Gillette).

Claude Beauvillain de Montreuil : *Professeur d'oto-rhino-laryngologie et de chirurgie cervicofaciale.*
Philippe Bordure : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Service d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervicofaciale, Hôtel Dieu, 44093 Nantes cedex 1, France.
Marie-Laure Ferri-Launay : *Assistant-chef de clinique, avenue de la Créativité, 59650 Villeneuve d'Ascq, France.*

Toute référence à cet article doit porter la mention : Beauvillain de Montreuil C, Bordure P et Ferri-Launay ML. Chirurgie de l'espace parapharyngé. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-490, 2001, 8 p.

Ces lymphatiques drainent le cavum, la paroi pharyngée et postérolatérale, le tiers postérosupérieur des fosses nasales et des sinus.

ESPACES LATÉROPHARYNGIENS

Ils ont la forme d'une pyramide à sommet inversé dont la base se situe au niveau de la base du crâne et le sommet au niveau de la grande corne de l'os hyoïde.

■ *Limite supérieure*

Elle est constituée par la base du crâne : grande aile du sphénoïde avec le foramen ovale et le foramen spinosum.

■ *Paroi latérale*

Elle est constituée d'avant en arrière par :

– le processus ptérygoïdien ;

– le ramus mandibulaire et le muscle ptérygoïdien latéral ;

– le lobe profond de la parotide ;

– une partie du ventre postérieur du digastrique.

■ *Paroi médiale*

Elle est constituée en haut par les muscles tubaires et en bas par le constricteur supérieur du pharynx.

■ *Constitution*

Cet espace est divisé en deux parties (espaces pré- et rétrostylien) par les éléments du rideau stylien.

Ce rideau stylien est constitué de muscles et ligaments insérés sur l'apophyse styloïde formant le classique « bouquet de Riolan » auquel on adjoint le ventre postérieur du digastrique.

Ces formations musculoligamentaires ne sont pas disposées en un seul plan mais en trois plans réalisant, sur une coupe, un trièdre.

Ce sont les muscles stylopharyngien, styloglosse et stylohyoïdien ainsi que les ligaments stylopharyngien, stylomaxillaire et stylohyoïdien.

Espace rétrostylien

Il fut dénommé également espace sous-parotidien postérieur. Il communique en bas sans limite avec la région sous-digastrique et en haut avec l'endocrâne par trois orifices : le foramen carotidien, le foramen jugulaire et le canal condylien antérieur.

Il contient les éléments vasculonerveux principaux du cou : artère carotide interne, veine jugulaire interne, IX, X, XI, XII et sympathique cervical.

Il contient également les éléments paraganglionnaires satellites de la veine jugulaire interne, de l'axe carotidien et du X ainsi que des relais lymphatiques supérieurs du cou.

Espace préstylien (partie médiane, parapharyngée des espaces intermédiaires)

Il correspond en fait à la région para-amygdalienne limitée :

– en dehors par le muscle ptérygoïdien médial et le ramus mandibulaire ;

– en dedans par la paroi pharyngée de l'oropharynx au niveau de l'amygdale palatine dont elle est séparée par le muscle constricteur supérieur du pharynx ;

– au-dessus, par la trompe et les muscles tubaires ;

– en avant, par le raphé ptérygomandibulaire. Cette région est appelée par certains auteurs « région para-amygdalo-tubaire ».

Cette région contient le système artériel tonsillaire provenant de l'artère faciale, du IX et du plexus nerveux pharyngien.

Cet espace peut être envahi par des tumeurs du prolongement pharyngé de la parotide qui s'engage entre les ligaments sphénomaxillaire et stylomaxillaire.

Loge parotidienne

Certains auteurs rattachent la loge parotidienne aux espaces parapharyngés. Cette région sera traitée dans un article différent.

Tumeurs parapharyngées

Ces tumeurs développées dans les espaces parapharyngés doivent être distinguées des tumeurs métapharyngées situées dans l'épaisseur de la paroi du pharynx.

CLINIQUE [20, 25, 29, 32]

Les tumeurs parapharyngées sont développées en dehors de la région musculomuqueuse du pharynx.

Les signes révélateurs sont dominés par une déformation cervicale et/ou pharyngée.

Les signes fonctionnels sont habituellement absents ou discrets.

L'existence de douleurs ou de paralysie des paires crâniennes doit faire craindre la possibilité d'une tumeur cancéreuse.

L'examen clinique comporte l'inspection et la palpation de l'oropharynx et de la région cervicale.

L'aspect clinique des tumeurs est différent selon la topographie.

■ *Tumeurs rétropharyngées*

Elles soulèvent la paroi postérieure de l'oropharynx, médiane ou parfois paramédiane.

■ *Tumeurs de l'espace préstylien*

Elles refoulent l'amygdale en dedans, en bas et en arrière ; elles soulèvent le pilier antérieur de l'amygdale ainsi que le voile adjacent.

Le pilier postérieur est intact.

La palpation de la région parotidienne retrouve inconstamment le prolongement de la tumeur.

■ *Tumeurs de l'espace rétrostylien*

Elles se situent au niveau du pilier postérieur de l'amygdale et refoulent l'amygdale en dedans et en avant : le pilier antérieur et le voile sont intacts.

Une tuméfaction sous-digastrique profonde est habituellement retrouvée à la palpation.

EXAMENS COMPLÉMENTAIRES

L'imagerie est dominée actuellement par la tomodensitométrie (TDM), mais mieux encore pour cette topographie par l'imagerie par résonance magnétique (IRM) [22] puisqu'il s'agit de tumeur développée au niveau des parties molles.

Ces examens permettent de préciser la topographie exacte de la lésion et d'en préciser les connexions avec les axes vasculaires, d'orienter éventuellement le résultat histologique (en particulier, un hypersignal en Tl et T2 est habituellement évocateur d'une tumeur nerveuse).

L'angio-IRM, éventuellement complétée par l'artériographie, orientée sur les données de l'auscultation cervicale, est souvent réalisée dans les tumeurs de la région rétrostylienne du fait des connexions possibles entre la tumeur et l'axe carotidien.

La biopsie de la tumeur doit toujours être évitée, même lorsqu'il s'agit d'une tumeur pharyngée saillante, facilement accessible à ce geste.

En effet, cette biopsie favorise des inoculations de proximité et complique un geste chirurgical ultérieur.

La biopsie risque en outre d'entraîner un saignement important en cas de tumeur vasculaire.

La ponction cytologique donne des résultats inconstants et est très « opérateur dépendant ».

La meilleure solution comporte l'exérèse chirurgicale de la tumeur avec examen extemporané.

ÉTIOLOGIES DES TUMEURS PARAPHARYNGÉES [1, 16, 20, 24, 25, 29]

■ *Tumeurs rétropharyngées*

– Les chordomes sont des tumeurs exceptionnelles, développées aux dépens de la notocorde.
Sur le plan histologique, ces tumeurs sont bénignes. Elles présentent toutefois une malignité locale et leur exérèse complète est quasi impossible.

– Les adénopathies rétropharyngées peuvent être bénignes, mais souvent malignes et métastatiques d'un cancer des voies aérodigestives supérieures (VADS), cavum en particulier ; leur présence est toujours d'un pronostic très médiocre du fait de leur inextirpabilité ou de leur exérèse incomplète.

– D'autres adénopathies métastatiques ont été décrites (cancer papillaire thyroïdien) [31] ou des tumeurs très rares (lipome, liposarcome).

■ *Tumeurs de l'espace rétrostylien*

– Les chémodectomes : ils sont développés aux dépens du corpuscule carotidien ou du X ; l'artériographie est indispensable pour en faire le diagnostic et guider le geste chirurgical.

– Les tumeurs nerveuses [15] : il s'agit le plus souvent de schwannomes [18], plus rarement de neurofibromes s'intégrant éventuellement dans le cadre d'une maladie de Recklinghausen. Elles peuvent être évoquées sur l'existence d'un hypersignal en T1 et en T2 à l'IRM.

– Deux cas de kystes épidermoïdes ont été rapportés [10].

■ *Tumeurs de l'espace préstylien*

Ce sont des tumeurs parotidiennes et, le plus souvent, des adénomes pléomorphes.

Ces tumeurs sont, soit développées aux dépens du prolongement pharyngé de la parotide, soit des tumeurs ectopiques indépendantes du lobe profond parotidien ; l'IRM retrouvant alors un plan séparant la tumeur de la parotide permet d'en évoquer le diagnostic.

Au total, la plupart des tumeurs parapharyngées sont bénignes. Les seules tumeurs malignes sont des adénomes pléomorphes parotidiens dégénérés ou des tumeurs malignes primitives de la parotide ; plus rarement, des métastases ganglionnaires des cancers des VADS et exceptionnellement un chémodectome malin.

Dans ces trois sous-régions, des tumeurs rares, conjonctives bénignes ou malignes, peuvent être rencontrées (lipome, liposarcome, synovialosarcome, tumeurs nerveuses).

VOIES D'ABORD CHIRURGICALES DES TUMEURS

Elles peuvent être schématisées selon quatre chapitres [4, 13] :

– la voie transorale ;

– la voie de parotidectomie avec ou sans un abord transoral ;

– la cervicotomie ;

– la voie transmandibulaire.

■ *Matériel chirurgical*

Le matériel utilisé dans ce type de chirurgie est le suivant :

– pinces à disséquer :
  – trois pinces d'Adson à griffe, sans griffe et à « dent de souris » ;
  – une pince de Debakey ;
– ciseaux fins de longueur moyenne à bout mousse ;
– pinces hémostatiques de Kilner ;
– deux écarteurs de Farabeuf et un de Portmann ;
– une électrocoagulation monopolaire et bipolaire ;
– un aspirateur.

En cas d'abord endobuccal, on utilise un ouvre-bouche de Boyle-Davis, le patient étant en position de Rose.

Afin de faciliter l'hémostase par coagulation lors de l'abord transoral, on utilise une pince à disséquer de Debakey que nous avons fait isoler dans sa partie intermédiaire et des ciseaux longs à bout mousse.

■ *Abord transoral* [11, 13]

Il est proposé principalement dans les tumeurs bénignes rétropharyngées et dans certaines tumeurs ectopiques de la parotide, contrôlées par l'IRM (à distinguer des tumeurs du lobe profond).

Le patient est installé en position de Rose : l'ouvre-bouche de Boyle-Davis est suspendu à un cerceau fixé sur les parties latérales de la table. On marque le tracé de l'incision muqueuse située au sommet de la convexité tumorale à l'aide de trois ou quatre applications d'électrocoagulation de faible intensité. Une incision verticale est le plus souvent préférée à une incision horizontale.

On incise la muqueuse au bistouri électrique monopolaire.

À l'aide de ciseaux à bout rond, on incise le muscle et on arrive au contact de la paroi tumorale ; la dissection est souvent complétée à l'aide du doigt, les brides d'adhérence étant sectionnées aux ciseaux après éventuelle électrocoagulation bipolaire.

Il faut toujours prendre garde, au cours de tous ces temps, de ne pas réaliser d'effraction tumorale.

L'hémostase est complétée au bistouri électrique à la fin de l'intervention en électrocoagulation si possible bipolaire, ou monopolaire mais alors avec la plus grande précision afin d'éviter des nécroses tissulaires.

Le plan muqueux est fermé à l'aide d'un fil résorbable (type Monocryl®) sans drainage.

En cas de tumeur vasculaire ou de tumeur maligne, si une indication opératoire est justifiée, l'abord de cette région parapharyngée se fait par une cervicotomie, habituellement unilatérale, du côté le plus proche de la tumeur si celle-ci est latéralisée.

Si la tumeur est haute, on fait une incision médiane verticale du voile qui sera reconstitué à la fin de l'intervention.

Il faut être prudent lors de la dissection latérale car l'axe carotidien peut être en position très interne.

■ *Abord de parotidectomie* [1, 12, 13, 27, 35, 36]

Il est habituellement réservé aux tumeurs de l'espace préstylien qui sont le plus souvent des adénomes pléomorphes développés aux dépens du prolongement pharyngé de la parotide.

Un abord externe est souvent suffisant dans ce type de tumeur.

On réalise tout d'abord une parotidectomie superficielle conservatrice.

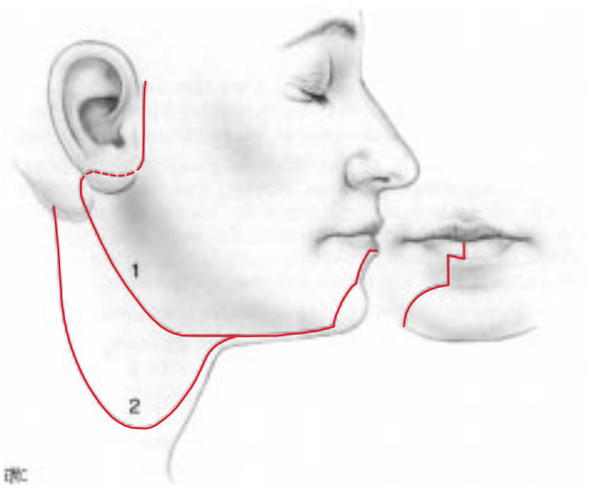
Le nerf facial est ensuite totalement libéré du lobe profond. L'artère carotide externe est liée avant sa pénétration dans la glande.

C'est alors que la mandibule étant propulsée en avant, le doigt parvient habituellement à disséquer sans difficulté la tumeur du pilier antérieur de l'amygdale et de la muqueuse vélaire.

En cas de tumeur volumineuse, le nerf facial risque d'être soumis à des tractions excessives et c'est dans ces cas qu'une incision du pilier antérieur de l'amygdale est réalisée afin d'extraire le lobe profond et la tumeur par la cavité buccale.

Cet abord mixte est indispensable en cas de tumeur maligne ou d'adénome pléomorphe récidivé.

Som [32] propose dans les tumeurs volumineuses une ostéotomie de l'angle mandibulaire en arrière de la zone dentée et une dissection au doigt du pôle inférieur de la tumeur ; cet abord complémentaire



2 *Voie de cervicotomie. 1. Cervicotomie haute (en regard de l'os hyoïde) éventuellement prolongée : en haut et en arrière, en incision de parotidectomie ; en haut et en avant, selon une incision fendant la lèvre inférieure ; 2. incision de Sébileau-Carrega. Le sommet de l'incision se situe en regard du tiers moyen du cou. Cette incision est à réserver aux volumineuses tumeurs intéressant toute la région cervicale.*

ne nous semble pas justifié, sauf cas exceptionnel, du fait de l'abord très limité qu'il procure.

■ *Voie de cervicotomie* *(fig 2)*

Elle est utilisée surtout pour aborder les tumeurs de l'espace rétrostylien.

– La cervicotomie haute, horizontale à deux travers de doigt sous la mandibule, est souvent insuffisante pour une exposition satisfaisante des tumeurs parapharyngées.

– L'incision habituellement utilisée par la plupart des auteurs est l'incision de Sébileau-Carrega. Cette incision part de la pointe mastoïdienne à la pointe du menton et s'inscrit si possible dans un pli cutané, le sommet de la concavité se situant en regard du tiers moyen du cou. Cette incision est éventuellement prolongée selon une incision de parotidectomie ; les lambeaux cutanés sont alors décollés dans le plan de l'aponévrose cervicale superficielle dégageant en haut la glande sous-mandibulaire.

– On repère le bord du sterno-cléido-mastoïdien dont on décolle la face profonde.

– Dissection de la jugulaire interne avec ligature des éléments veineux souvent étalés verticalement, constituant le tronc thyro-linguo-pharyngo-facial.

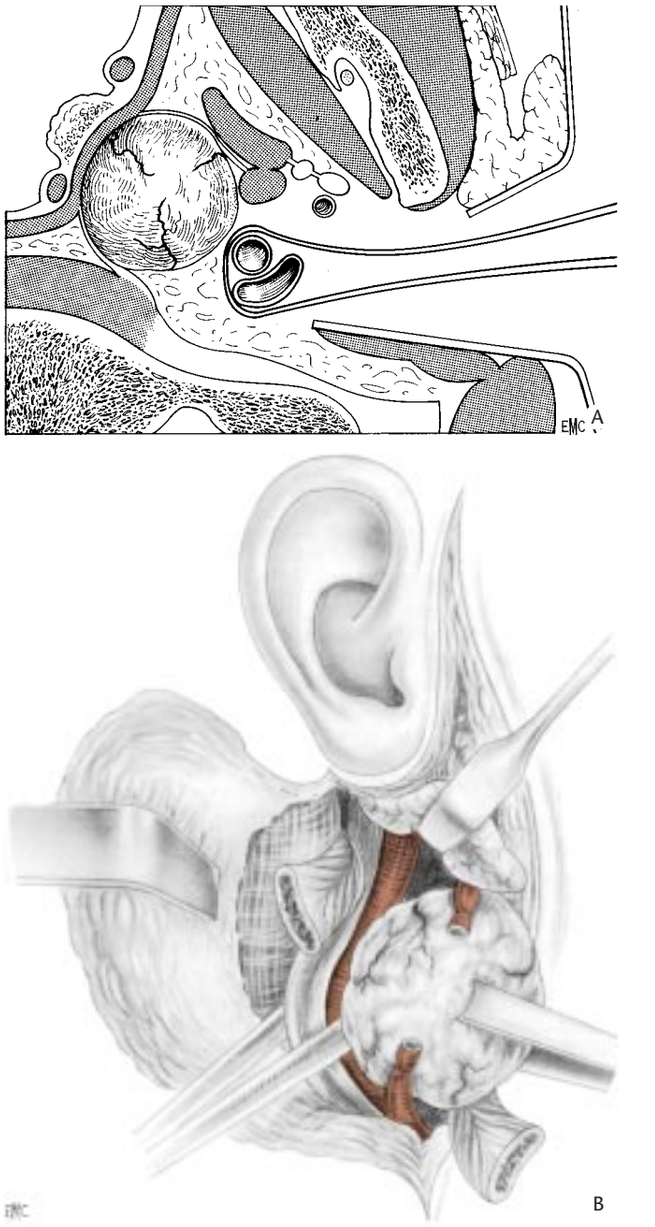
– On repère le XII et le X que l'on préserve durant l'intervention.

– Les carotides primitives, interne et externe, sont mises sur des lacs. Les collatérales de la carotide externe ou son tronc sont liés à la demande.

Le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien est repéré et l'axe jugulocarotidien disséqué.

La tumeur se situe, soit au niveau de la bifurcation de la carotide interne dans le cas d'un chémodectome du corpuscule carotidien, soit dans le cas d'une tumeur nerveuse, à la face médiale de l'axe carotidien. Nous ne ferons qu'évoquer les chémodectomes du X qui seront traités dans un article particulier de cet ouvrage : une artériographie préopératoire aura toujours été réalisée avec une éventuelle embolisation.

Dans le cas des tumeurs parapharyngées situées à la face profonde de l'axe jugulocarotidien, celui-ci est mis sur des lacs et manié avec la plus grande prudence *(fig 3)* ; la dissection de la tumeur est faite de proche en proche, le clivage en cas de tumeur bénigne de la paroi pharyngée se faisant sans problème particulier.



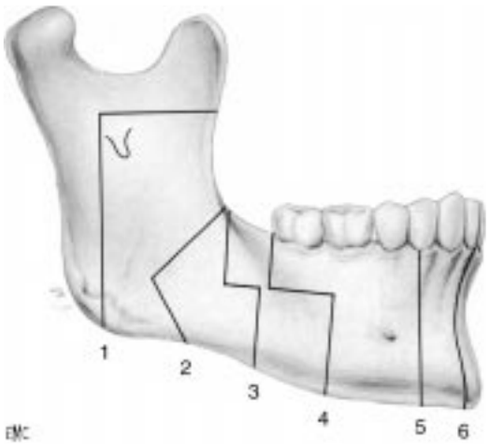
3 *Cas d'une volumineuse tumeur parapharyngée de l'espace rétrostylien. Il est indispensable de parfaitement repérer l'axe jugulocarotidien dont les éléments doivent être mis sur des lacs.*

La principale difficulté est liée à l'importance des prolongements supérieurs de la tumeur. Dans ces cas, la dissection de l'axe jugulocarotidien est poursuivie en haut jusqu'à la base du crâne ; pour mieux l'exposer, une résection mastoïdienne est réalisée, éventuellement combinée, lorsque l'axe carotidien est parfaitement protégé, à une incision endobuccale complémentaire.

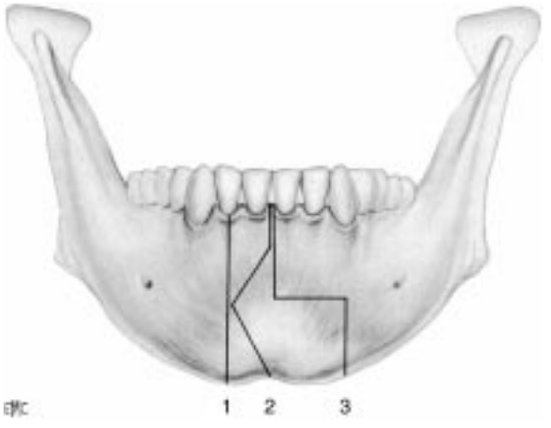
Les tumeurs malignes sont souvent inextirpables et ce n'est que dans des cas exceptionnels que l'on peut avoir recours à des greffes artérielles après résection de carotide interne.

L'abord externe par cervicotomie des tumeurs rétropharyngées est indiqué en cas de tumeurs volumineuses mal limitées ou suspectes de malignité ; il permet la dissection de l'axe jugulocarotidien et de la tumeur éventuellement combinée à une incision transorale.

Trotoux [34, 35] a proposé, en particulier dans l'abord des chordomes cervicaux (C2-C3), un abord cervical bilatéral, après décollement de la paroi pharyngée postérieure permettant la dissection de prolongements tumoraux de cette tumeur souvent inextirpable dans sa totalité.



4 *Tracé des ostéotomies latérales. 1. Ostéotomie de Flood [8] ; 2. tracé de Som [32] ; 3, 4. ostéotomies en « marche d'escalier » de Stell [33], Morfit [23] ; 5. tracé de McGrégor [21] ; 6. ostéotomie paramédiane.*



5 *Tracé des ostéotomies symphysaire ou parasymphysaire. 1. Ostéotomie paramédiane nécessitant l'extraction de l'incisive inférieure latérale ; 2. ostéotomie en « V » ouvert du côté opposé à la lésion [6] ; 3. ostéotomie en « marche d'escalier » [32].*

■ *Voie transmandibulaire* *(fig 4, 5)* [5, 6, 8, 16, 21]

L'abord des tumeurs des espaces parapharyngés par la voie transmandibulaire est relativement exceptionnel : celle-ci est proposée lors de volumineuses tumeurs, de plus de 10 cm de diamètre, et lorsque la tumeur présente des signes de malignité.

Le tracé de l'ostéotomie a fait l'objet de nombreuses communications.

Certains auteurs [7] sont partisans d'incisions de la branche montante au-dessus de l'épine de Spix, ménageant le nerf dentaire inférieur ; d'autres, Som [32], Pinsolle [28] ont proposé des incisions transversales de l'angle mandibulaire coupant alors le nerf dentaire inférieur ou au niveau de la branche horizontale, dans la région molaire (Morfit [23] et Stell [33]).

Du fait de l'excellente exposition qu'elle procure, la plupart préfèrent actuellement une incision parasymphysaire latéralisée du côté de la lésion entre l'incisive latérale et la canine ou entre les deux incisives, avec préservation des deux dents adjacentes.

L'incision cutanée antérieure est alors prolongée jusqu'à la ligne médiane pour fendre la lèvre inférieure, en contournant la région mentonnière de façon à masquer l'incision au niveau de la jonction lèvre inférieure-menton.

L'ostéotomie est le plus souvent verticale ; Dubner [6] préconise une ostéotomie mandibulaire selon un angle obtus ouvert du côté opposé ; Som [32] préconise une ostéotomie en « marche d'escalier ».

Quand l'ostéotomie mandibulaire est réalisée, l'incision muqueuse intéresse la région du plancher de la bouche le long du sillon alvéololingual ; le nerf lingual et le XII sont repérés et disséqués.

La mandibule est alors luxée en dehors et l'abord de la région parapharyngée est alors simplifié.

Si la réparation de la mandibule était au début assurée par des fils d'acier bicorticaux, la plupart des auteurs préconisent actuellement deux plaques de titane *(fig 6)* miniaturisées à quatre vis, fixées par des vis suffisamment longues pour prendre les deux corticales, et placées au-dessous du niveau des racines des dents. Les plaques sont façonnées et positionnées avant l'ostéotomie pour faciliter leur mise en place.

Afin d'obtenir une réduction osseuse parfaite, il apparaît plus judicieux de mettre en place des plaques vissées avant de réaliser l'ostéotomie, de les ôter, puis de faire l'ostéotomie ; on est alors certain de l'excellente position des vis et donc de la contention, de sorte que le blocage intermaxillaire de l'ordre de 15 jours préconisé par certains, n'apparaît plus nécessaire.

La trachéotomie de sécurité proposée par Som [32] et Allison [1] n'est pas justifiée lorsque la continuité mandibulaire est reconstituée.

Les complications de cette chirurgie sont dominées par les risques infectieux impliquant, outre les précautions opératoires habituelles, une couverture muqueuse de toute la région de l'os exposé et, en particulier, de la zone d'ostéotomie, ainsi qu'une couverture antibiotique prophylactique.

Les autres complications sont les retards de consolidation, qui impliquent la poursuite d'une alimentation mixée pendant plusieurs semaines, et les malocclusions, conséquence d'une mauvaise réduction de l'ostéotomie qu'aurait dû compenser un blocage intermaxillaire.

STRATÉGIE DES VOIES D'ABORD DES TUMEURS RÉTRO- ET PARAPHARYNGÉES

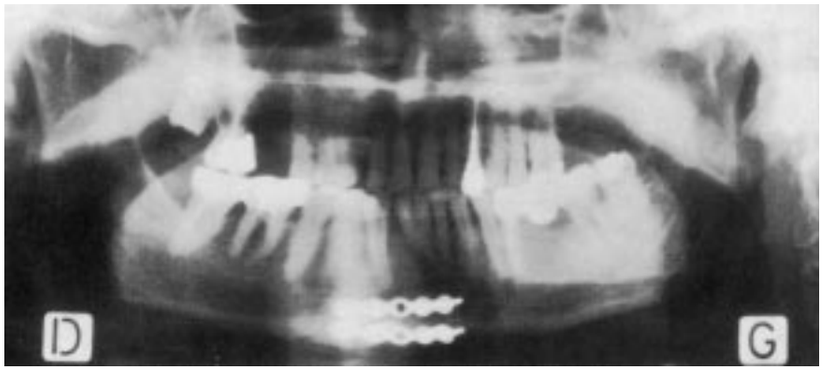
Le choix de la voie d'abord dépend de nombreux facteurs :

– topographie exacte : espaces rétropharyngé, pré- et rétrostylien ;

– taille et rapports avec la base du crâne ;

– connexions avec l'axe jugulocarotidien, la parotide et la paroi pharyngée (l'imagerie moderne précise au mieux ces éléments) ;

– type histologique présumé en sachant que, le plus souvent, l'examen extemporané le précise plus tôt qu'une biopsie.



6 *Ostéotomie parasymphysaire. Double plaque d'acier maintenue par des vis bicorticales.*

La voie d'abord est unique si possible mais, dans les cas difficiles, la voie combinée est indispensable pour disséquer la portion juxtapharyngée de la tumeur.

■ *Tumeur rétropharyngée*

– Voie transorale : tumeur bénigne rétropharyngée bien limitée et tumeur ectopique de la parotide (à distinguer des tumeurs du lobe profond).

– Abord cervical externe éventuellement associé à une voie transorale : tumeur volumineuse, mal limitée ou suspecte de malignité.

– Abord cervical bilatéral pour les chordomes cervicaux.

■ *Tumeur de l'espace préstylien*

– Abord cervical externe de parotidectomie dans les tumeurs bénignes développées aux dépens du prolongement pharyngé du lobe profond de la parotide.

– Abord externe plus abord direct dans les tumeurs volumineuses récidivées ou suspectes de malignité.

– Voie transorale (pilier antérieur) : tumeur ectopique de la parotide.

■ *Tumeur de l'espace rétrostylien*

Penser à une tumeur vasculaire (chémodectome) et faire pratiquer un examen angiographique.

– Abord cervical externe le plus souvent.

– Abord externe et transoral pour des tumeurs d'extériorisation juxtapharyngée.

– Voie transmandibulaire parasymphysaire pour les tumeurs étendues et/ou suspectes de malignité (associée à une éventuelle voie cervicale).

Abcès des espaces pharyngés

Les causes de ces suppurations sont essentiellement dentaires ou amygdaliennes.

Ces suppurations peuvent être dues à des bactéries de rencontre non commensales habituelles ou être déterminées également par un germe saprophyte de la cavité buccale devenu pathogène à l'occasion d'une infection dentaire, d'un traumatisme, d'une exploration chirurgicale [8].

Ces suppurations péripharyngées sont dominées par des streptocoques aérobies ; plus rarement, *Staphylococcus aureus* ou *Klebsiella* [30] sont en cause.

Des anaérobies peuvent être associés aux germes aérobies précédents ou même être isolés et sont responsables alors de cellulites gangréneuses du cou particulièrement redoutables.

Un traitement antibiotique à large spectre (actif sur les germes à Gram positif, à Gram négatif et sur les anaérobies) est mis en route rapidement. À un stade précoce, ce traitement peut être suffisant ; au stade de collection, il est nécessaire mais non suffisant et n'empêche pas le drainage de cette collection suppurée.

La TDM constitue un examen de choix pour préciser la topographie de l'abcès et son extension. Bien que non systématique (dans les abcès rétropharyngés par exemple), il est souvent utile, voire indispensable, en particulier dans les abcès rétrostyliens, pour préciser les connexions de l'abcès avec l'axe jugulocarotidien.

ABCÈS RÉTROPHARYNGÉS [9]

■ *Abcès rétropharyngés de l'enfant*

Ils surviennent le plus souvent chez le nourrisson ou chez l'enfant de moins de 5 ans.

L'abcès rétropharyngé se situe habituellement au niveau de l'oropharynx et se révèle par une dysphagie associée à une élévation thermique à 39 ou 40 °C. Dès l'ouverture de la bouche, le diagnostic est évident devant le bombement de la paroi postérieure du pharynx, témoin de la collection suppurée. Très rapidement, la dysphagie douloureuse s'aggrave, le bombement s'accentue et une contracture des muscles paravertébraux apparaît.

À un stade précoce, un traitement antibiotique à large spectre peut venir à bout de cette suppuration.

Mais c'est plus souvent au stade de collection confirmée qu'un geste chirurgical s'impose, associé à un traitement antibiotique à large spectre.

L'incision est habituellement faite sous analgésie ou sous anesthésie générale (mais l'intubation peut y être hasardeuse) ; l'enfant est solidement immobilisé en position de Rose ; l'incision, après ponction, est faite ; un aspirateur prévient le risque d'une inondation bronchique (un prélèvement bactériologique aura été réalisé dès le départ).

L'incision de l'abcès est complétée par l'introduction d'un doigt qui permet d'effondrer les logettes et d'assurer un drainage satisfaisant.

Un contrôle est réalisé les jours suivants afin de vérifier que la brèche muqueuse ne s'est pas fermée trop précocement et que l'abcès ne récidive pas.

Ces abcès rétropharyngés de l'enfant peuvent prendre un caractère plus trompeur lorsqu'ils se situent derrière l'hypopharynx.

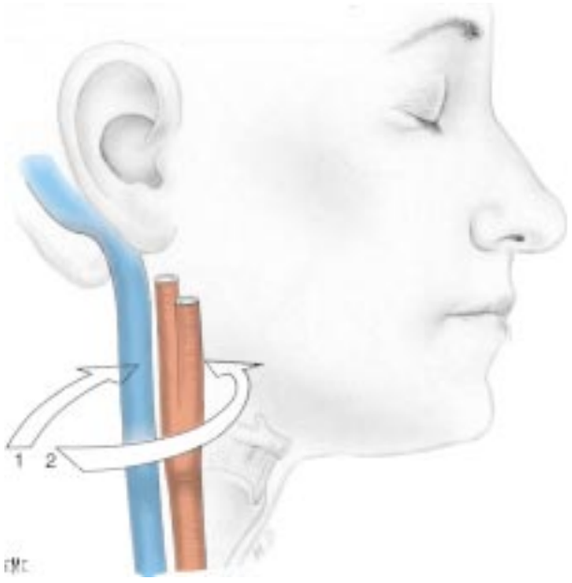
Le tableau clinique est évoqué par une attitude de torticolis fébrile avec dysphagie.

C'est la radiographie de profil du pharynx qui retrouve le bombement de la paroi postérieure pharyngée, parfois avec un niveau liquide.

C'est sous anesthésie générale, avec une intubation qui ne pose alors aucun problème, le larynx étant simplement refoulé en avant, que la tuméfaction est visualisée. L'incision est faite après ponction, suffisamment large et suffisamment basse pour assurer un drainage déclive et prévenir le risque de récidive de cet abcès.

Certains auteurs [2] préconisent un abord externe des abcès rétropharyngés : cet abord peut être antérieur après une incision au bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien, ou postérieur après une incision cervicale postérieure de 2 cm, à un travers de doigt sous la pointe mastoïdienne et une dissection à l'aide d'un instrument mousse en direction de l'apophyse latérale de C2 en arrière de l'axe vasculaire. Bernard [2] rapporte 73 observations d'abcès traités avec succès selon cette méthode.

L'avantage de l'abord latéral *(fig 7)* est d'éviter une communication entre le pharynx et les espaces parapharyngés ; l'inconvénient en est



7 *Abord externe des abcès rétropharyngés. 1. Abord rétrovasculaire ; 2. abord prévasculaire.*

un trajet de drainage long, peu ou non déclive, avec un ensemencement possible des tissus sains et une fermeture prématurée favorisant la récidive.

■ *Abcès rétropharyngés de l'adulte*

Ils sont très rares. Rarement spontanés, ils sont le plus souvent consécutifs à une inoculation directe lors d'une fausse route instrumentale par exemple.

Nous ne faisons qu'évoquer ici les suppurations froides rétropharyngées qui s'intègrent dans le cadre du mal de Pott occipital ou cervical supérieur.

ABCÈS LATÉROPHARYNGIENS

■ *Abcès préstylien ou para-amygdalien*

Il complique habituellement une angine et représente souvent le terme évolutif d'un phlegmon périamygdalien.

Le tableau clinique est dominé par une odynophagie avec hypersalivation et élévation thermique à 39-40 °C. Le trismus est important mais il n'y a pas d'œdème de la luette ni de voussure de la partie haute du pilier antérieur ; c'est la paroi pharyngée tout entière qui est refoulée en masse, refoulant l'amygdale en dedans et en bas.

La ponction exploratrice sous anesthésie locale, faite à l'aide d'une grosse aiguille sur une seringue étanche à usage unique, permet de confirmer la suppuration et d'évacuer l'abcès. Certains se contentent de ce geste éventuellement renouvelé les jours suivants ; d'autres réalisent une incision en regard de la zone collectée sous anesthésie locale ou générale, à l'aide d'un bistouri protégé, l'ouverture par une pince de Lubet-Barbon assurant un drainage satisfaisant.

■ *Abcès rétrostyliens*

Ce sont en fait des adénophlegmons développés aux dépens des ganglions de la région sous-digastrique.

Les signes cervicaux sont habituellement les premiers, la tuméfaction haute étant située juste au-dessous de la région parotidienne mais refoulant parfois celle-ci.

La température est élevée, la dysphagie importante, l'attitude de torticolis souvent évocatrice. Il existe un empâtement de la région jugulocarotidienne haute comblant l'espace rétromandibulaire.

L'examen de l'oropharynx retrouve une voussure latérale et postérieure en arrière de l'amygdale. C'est dans ces cas que le recours à la TDM apparaît indispensable de façon à préciser la topographie de la collection, son importance et ses rapports de voisinage. Un traitement antibiotique est mis en route le plus précocement possible.

En cas d'une collection évoquée par les données de l'examen clinique et confirmée par la TDM, un drainage est réalisé le plus souvent sous anesthésie générale avec intubation.

Lorsqu'il existe un bombement pharyngé rétroamygdalien, une ponction trouvant du pus guidera une incision prudente de la muqueuse et l'agrandissement de la collection à l'aide d'instrument à extrémité mousse ou d'un doigt. En effet, la proximité de la carotide interne incite la plus grande prudence dans l'abord de cette région d'autant que ces phlegmons sont susceptibles de complications hémorragiques.

L'abord externe est préféré par de nombreux auteurs [25] : il comporte une incision cutanée, au-dessous de l'angle mandibulaire, à 1 ou 2 cm de celui-ci de façon à préserver le rameau mentionnier. Un écarteur refoule le sterno-cléido-mastoïdien et l'écarte de la glande sous-maxillaire en avant ; l'axe jugulocarotidien est repéré. Le décollement est ensuite réalisé à l'aide d'un instrument non coupant ou du doigt pour aboutir à la collection qui est incisée puis drainée par une lame.

Les complications des collections parapharyngées sont maintenant exceptionnelles mais viennent sanctionner un traitement insuffisant ou un diagnostic trop tardif.

Ce sont les érosions carotidiennes [18], les thrombophlébites jugulaires avec foyer pulmonaire septique [14], les médiastinites suppurées descendantes [7].

Les cellulites à anaérobies de la région cervicale sortent du domaine de notre exposé : le plus souvent d'origine dentaire, elles se caractérisent par un empâtement cervical diffus, une crépitation neigeuse et un syndrome infectieux sévère.

Conclusion

La chirurgie des espaces parapharyngés s'adresse essentiellement aux tumeurs et aux suppurations.
Dans ces deux cas, les données de l'imagerie moderne (TDM et IRM) permettent de situer parfaitement la topographie de la tumeur et d'en préciser les rapports avec le pharynx, la base du crâne et l'axe jugulocarotidien. L'abord des tumeurs cervicales dépend de leur topographie exacte et de leur histologie présumée : abord transoral des tumeurs rétropharyngées, voie de parotidectomie des tumeurs de l'espace préstylien, cervicotomie des tumeurs de l'espace rétrostylien. En fait, des voies combinées sont souvent nécessaires et l'abord transmandibulaire facilite la dissection et l'exérèse des tumeurs étendues ou malignes.
Les abscès des espaces parapharyngés dépistées par le scanner sont drainés, soit par voie transorale, soit par voie cervicale : le choix de la voie d'abord dépend notamment de la topographie de l'abcès. Même dans les abcès rétropharyngés, certains auteurs préfèrent l'abord cervical à l'abord transoral, alors que dans les abscès latérocervicaux l'abord cervical est toujours nécessaire.

Références ➤

Références

[1] Allison RS, Vanderwaal L, Snow GB. Parapharyngeal tumors: a review of 23 cases. *Clin Otolaryngol* 1989 ; 14 : 199-203

[2] Bernard PH, Mcdonald P, Briggs V. Drainage des abcès rétropharyngés de l'enfant par cervicotomie postérolatérale haute (à propos de 73 cas). In : Communication faite au 87e congrès français d'ORL et de CCF. Paris : Arnette, 1990 : 364-367

[3] Bonfils P, Chevallier JM. Anatomie (tome III). Paris : Flammarion, 1998

[4] Carrau FI, Myers EN, Johnson JT. Management of tumors arising in the parapharyngeal space. *Laryngoscope* 1990 ; 100 : 583-589

[5] De Campora E, Camaioni A, Calabrese V, Corradini C, Croce A, D'agnone N. Conservative trans-mandibular approach in the surgical treatment of tumors of the parapharyngeal space. *J Laryngol Otol* 1984 ; 98 : 1225-1229

[6] Dubner S, Spiro RH. Median mandibulotomy: a critical assessment. *Head Neck* 1991 ; 13 : 389-393

[7] Eliachar L, Peleg H, Jochims HZ. Mediastinitis and bilateral pyopneumothorax complicating a parapharyngeal abscess. *Head Neck Surg* 1981 ; 3 : 438-442

[8] Flood TR, Hislop WS. A modified surgical approach for parapharyngeal space tumours: use of the inverted « L » osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1991 ; 29 : 82-86

[9] Gehanno P, Astier PH. Les abcès péripharyngés. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-520-A-10, 1992

[10] Gilain L, Vialard J, Coste A et al. Kystes épidermoïdes de l'espace sous-parotidien postérieur. Problèmes histologiques et étiopathogéniques. *Rev Soc Fr ORL* 1992 ; 13 : 23-27

[11] Goodwin WJ, Chandler JR. Transoral excision of lateral parapharyngeal space tumors presenting intraorally. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 266-269

[12] Guerrier B, Makeieff M, Crampette L, Monketon JB. Traitement chirurgical des tumeurs du lobe profond de la parotide. À propos de 33 cas. *Cah ORL* 1994 ; 29 : 265-271

[13] Guerrier Y. Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale (tome IV). Paris : Masson, 1988 : 251-283, 405-414

[14] Hadlock FP, Wallace RT, Rivera M. Pulmonary septic emboli secondary to parapharyngeal abscess. *Radiology* 1979 ; 130 : 29-33

[15] Hamza A, Fagan JJ, Weissman J, Myers E. Neurilemomas of the parapharyngeal space. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 123 : 622-626

[16] Hughes KV, Olsen KD, McCaffrey TV. Parapharyngeal space neoplasms. *Head Neck* 1995 ; 17 : 124-130

[17] Katsantonis GP, Friedman WH, Rosenblum BN. The surgical management of advanced malignancies of the parotid gland. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989 ; 101 : 633-640

[18] Langenbrunner DJ, Dajani S. Pharyngomaxillary space abscess with carotid artery erosion. *Arch Otolaryngol* 1971 ; 94 : 447-457

[19] Legent F, Perlemutter L, Vandenbrouck CI. Cahiers d'anatomie. Paris : Masson, 1986

[20] Makeieff M, Quaranta N, Guerrier B. Tumeurs parapharyngées. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-605-C-10, 2000 : 1-14

[21] McGregor IA, McDonald DG. Mandibulary osteotomy in the surgical approach of the oral cavity. *Head Neck Surg* 1983 ; 5 : 457-462

[22] Miller FR, Wanamaker JR, LaVertu P, Wood BG. Magnetic resonance imaging and the management of parapharyngeal space tumors. *Head Neck* 1996 ; 18 : 67-77

[23] Morfit HM. Retromandibular parotid surgery. *Arch Surg* 1955 ; 70 : 906-913

[24] Olsenk D. Tumors and surgery of the parapharyngeal space. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 1-28

[25] Paparella M, Shunwick D, Gluckman J et al. Otolaryngology (vol III). Philadelphia : WB Saunders, 1991 : 2556-2560

[26] Pellegrini-Coqueran J, Piton J. À propos d'une volumineuse tumeur parapharyngée : imagerie et chirurgie. *Rev Laryngol* 1991 ; 112 : 209-214

[27] Periguey J. Les tumeurs parapharyngées : à propos de 50 cas. [thèse], Montpellier, 1982

[28] Pinsolle J, Siberchicot F, Emparanza A, Caix P, Michelet FX. Approach to the pterygomaxillary space and posterior part of the longue by lateral stairstep mandibulotomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989 ; 115 : 313-315

[29] Receveur M. Les tumeurs parapharyngées : essai de synthèse à partir de 47 observations. [thèse], Paris, 1975

[30] Sethi DS, Stanley RE. Parapharyngeal abscesses. *J Laryngol Otol* 1991 ; 105 : 1025-1030

[31] Sirotnak JJ, Lorec TR, Penetrante R. Papillary carcinoma of the thyroid metastatic to the parapharyngeal space. *Ear Nose Throat J* 1997 ; 76 : 342-344

[32] Som PM, Biller HF, Lawson W. Tumors of the parapharyngeal space; preoperative evaluation, diagnosis and surgical approaches. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1981 ; 90 (suppl 80 part 4) : 3-15

[33] Stell PM, Maran AG. Head and neck surgery. London : Heinemann, 1978 : 420-422

[34] Trotoux J. La voie bicervico-transhyoïdienne : une nouvelle approche combinée des lésions de la paroi postérieure du pharynx. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1989 ; 106 : 214-217

[35] Trotoux J, Geoffray B, Fabre A. Voies d'abord du pharynx. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie, 20-496-A-10, 1985 : 1-10

[36] Work W. Parapharyngeal space and salivary gland neoplasms. *Otolaryngol Clin North Am* 1977 ; 10 : 421-426

Chirurgie des malformations congénitales du cou chez l'enfant

R. Nicollas, S. Roman, J.-M. Triglia

Les malformations congénitales du cou peuvent être séparées en malformations de la ligne médiane (kystes du tractus thyréoglosse, kystes dermoïdes et fissures mentosternales), et malformations latérocervicales. Ces dernières peuvent être, soit d'origine branchiale (première et deuxième fentes, troisième et quatrième poches, kystes thymiques) soit non (lymphangiomes kystiques). À part, les fistules préauriculaires. Exception faite des lymphangiomes kystiques et du traitement endoscopique des quatrièmes poches, l'exérèse doit impérativement être complète afin d'éviter la récidive.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Kystes du tractus thyréoglosse ; Appareil branchial ; Lymphangiomes kystiques ; Fissure mentosternale

Plan

- **Introduction** 1
- **Bilan préanesthésique et préparation du patient** 1
- **Malformations de l'appareil branchial** 2
  - Malformations de la première fente 2
  - Malformations de la deuxième fente 3
  - Kystes thymiques 5
  - Malformations de la région du sinus piriforme 5
  - Fistules préauriculaires 6
- **Lymphangiomes kystiques** 7
  - Lymphangiomes kystiques cervicaux 7
  - Lymphangiomes kystiques cervicoparotidiens 8
  - Complications et séquelles de la chirurgie des lymphangiomes kystiques 9
- **Malformations de la ligne médiane** 9
  - Kystes du tractus thyréoglosse 9
  - Kystes dermoïdes 11
  - Fissures mentosternales 11

Introduction

La pathologie cervicale congénitale peut être subdivisée en pathologie latérale et pathologie de la ligne médiane. Dans la pathologie latérale, les arcs branchiaux sont largement incriminés. Les malformations du système lymphatique, les lymphangiomes kystiques sont aussi largement représentés. Dans la pathologie de la ligne médiane, ce sont respectivement la migration thyroïdienne et les phénomènes de fermeture qui sont en cause. Le point commun à la chirurgie de toutes ces malformations est la nécessité d'une exérèse d'emblée complète de la malformation sous peine de récidive. Deux cas dérogent à cette règle et concernent certains cas particuliers de malformations de la quatrième poche endobranchiale lorsque le traitement en est endoscopique, et certains lymphangiomes kystiques pour lesquels la volonté de réaliser une exérèse absolument complète serait source d'une iatrogénie trop importante.

Bilan préanesthésique et préparation du patient

Les modalités de la consultation préanesthésique, des consignes de l'hospitalisation et de prise en charge de l'enfant au bloc opératoire jusqu'à l'induction anesthésique sont très voisines quelle que soit la malformation à opérer, à l'exception des volumineux lymphangiomes kystiques. Ces derniers doivent, chez le tout-petit, faire prévoir la période postopératoire immédiate en unité de soins intensifs pédiatriques. Le conditionnement anesthésique de l'enfant fait alors l'objet d'une concertation entre les équipes chirurgicale et anesthésique. Schématiquement, deux cas de figure sont à envisager. Le premier est celui des lymphangiomes englobant, ou tout au moins se trouvant au contact des gros vaisseaux : une voie veineuse centrale (fémorale de préférence) et un abord artériel sont préconisés afin de pouvoir assurer un remplissage dans l'urgence si cela s'avérait nécessaire. Une poche de sang est mise en réserve. Dans le deuxième cas, où il n'y a pas de risque vasculaire majeur, deux voies veineuses périphériques suffisent, avec toujours une poche de sang en réserve du fait de la très faible masse sanguine circulante d'un nourrisson.

Que ce soit dans le cas de lymphangiomes ou d'autres malformations comprimant ou déplaçant les voies aériennes, le problème de l'intubation risque de se poser. Dans notre expérience, l'induction s'effectue alors quasiment selon les mêmes modalités que pour une endoscopie laryngotrachéale. Elle est progressive, inhalée, et l'anesthésie locale y joue un rôle capital, l'enfant devant garder une ventilation spontanée et ne pas spasmer. Une intubation sous guidage fibroscopique pourra être prévue. Exceptionnellement, une trachéotomie première pourrait avoir sa place.

Pour les autres malformations congénitales, la prise en charge anesthésique ne diffère en rien du reste de la chirurgie des lésions bénignes cervicales et ne nécessite pas de mesure particulière.

Concernant la préparation du patient, il s'agit essentiellement d'une préparation anti-infectieuse, la particularité des fistules congénitales étant la propension à de fréquentes surinfections. Un traitement antibiotique à large spectre de type amoxicilline-acide clavulanique doit être prescrit en cas de surinfection. La date de l'intervention doit être repoussée jusqu'à un « refroidissement » de la lésion afin, d'une part de diminuer la souffrance et donc le sacrifice cutanés lors de l'intervention, d'autre part de permettre une dissection dans de meilleures conditions.

L'installation du malade est spécifique à chaque malformation. Toutefois, certains éléments sont communs à toutes les installations. Il s'agit d'un décubitus dorsal avec en général un billot sous les épaules. Nous avons pour habitude de faire monter la table d'instruments sur une table en pont qui est passée par les pieds et remontée jusqu'à l'aplomb du thorax. Cela permet à l'infirmière instrumentiste d'accéder facilement à tous les éléments mais aussi à l'opérateur de pouvoir le faire en cas de problème urgent en cours d'intervention. Le chirurgien se place typiquement du côté de la malformation à opérer, ou à droite en cas de lésion médiane. L'aide opératoire se place en face de lui et l'instrumentiste entre lui et la table en pont. Un deuxième aide peut être utile dans certains cas et peut se placer à la tête du patient. L'équipe d'anesthésie est décalée vers les pieds.

“ *À retenir*

Concepts généraux.

- Retentissement de la malformation sur l'*airway* : concertation anesthésiste-opérateur.
- Distinction entre les gros lymphangiomes kystiques et les autres malformations.
- Nécessité de commande de sang dans le cas de masses volumineuses ou présentant un risque vasculaire.
- Prévoir une surveillance postopératoire en soins intensifs pédiatriques pour les gros lymphangiomes kystiques.

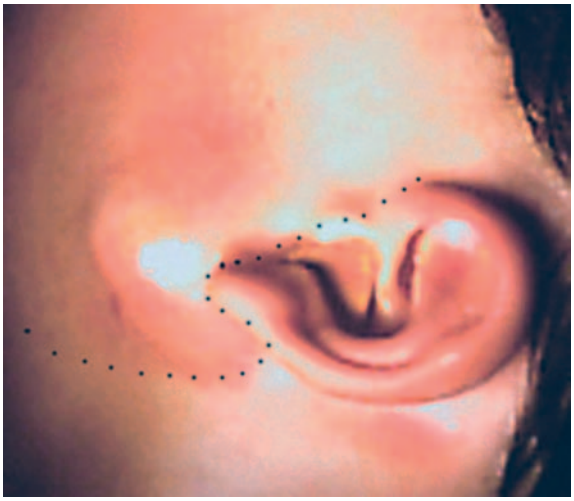


Figure 1. Forme kystique d'une malformation de la première fente gauche. L'incision est représentée en pointillés.

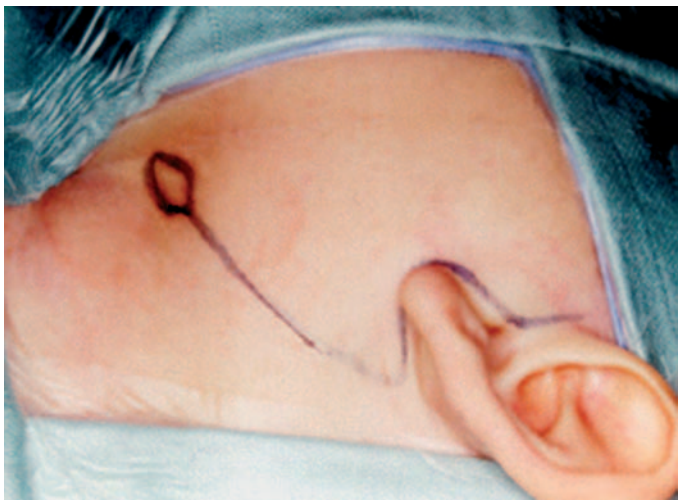


Figure 2. Forme fistuleuse d'une malformation de la première fente gauche. L'incision est dessinée sur la peau au feutre dermographique. L'orifice de la fistule est circonscrit dans le « quartier d'orange » inclus à la partie distale de l'incision.

■ Malformations de l'appareil branchial

Malformations de la première fente

Techniques

S'agissant de malformations localisées à la région parotidienne, la base de cette chirurgie est la parotidectomie. Deux grandes formes anatomiques sont distinguées, les formes kystiques pures et les formes avec fistules. Les rapports, variables, que la lésion entretient avec le nerf facial rendant sa dissection difficile, ainsi que la localisation faciale de ces malformations avec un risque de rançon esthétique particulièrement visible, rendent impératif le refroidissement premier de la lésion en cas de surinfection.

Formes kystiques

Concernant les formes kystiques, il s'agit du traitement d'une tumeur parotidienne et l'abord ainsi que la procédure reprennent ceux de la parotidectomie. L'incision est pratiquement la même que celle décrite par Adson et Ot en 1923 et modifiée par Redon en 1955 [1] (Fig. 1). La dissection du système musculo-aponévrotique superficiel (SMAS) est effectuée d'emblée. On repère ensuite le tronc du facial. Deux écueils sont alors à éviter. Le premier tient à la pathologie qui peut être en situation sous-faciale et soulever le nerf facial. Le deuxième tient à l'âge de l'enfant : au plus l'enfant est jeune, au moins la pointe de sa mastoïde est développée, donc au plus le nerf facial sortira vite et tôt. Ces deux écueils peuvent donc se résumer en une phrase : attention au caractère plus superficiel du nerf facial dans la chirurgie des malformations de la première fente.

Formes avec fistule

La fistule, située dans la région cervicoparotidienne, peut avoir des rapports variables avec le nerf facial. Ceux-ci ont fait l'objet de plusieurs travaux, notamment celui de Work [2] qui reconnaît deux types : le type I purement ectodermique, qui serait exofacial, et le type II réunissant des dérivés des trois feuillets embryonnaires qui serait sous-facial. En fait, si l'on reprend la plus grande série de malformations de la première fente publiée par Triglia et al. [3], il apparaît que le bilan clinique associé à l'imagerie est plus utile que les classifications dans la prise en charge. Quelle que soit la position de la fistule, les principes opératoires seront les mêmes. L'incision cutanée, comme pour les formes kystiques, est celle d'une parotidectomie. L'orifice cutané de la fistule peut, selon sa situation, être inclus dans l'incision afin d'être emporté dans le même temps comme représenté dans la Figure 2. S'il est très à distance du trajet habituel de l'incision cutanée, il fait l'objet d'une excision en « quartier d'orange » séparée. Guidée par l'imagerie (Fig. 3), l'intervention commence en règle par une recherche du tronc

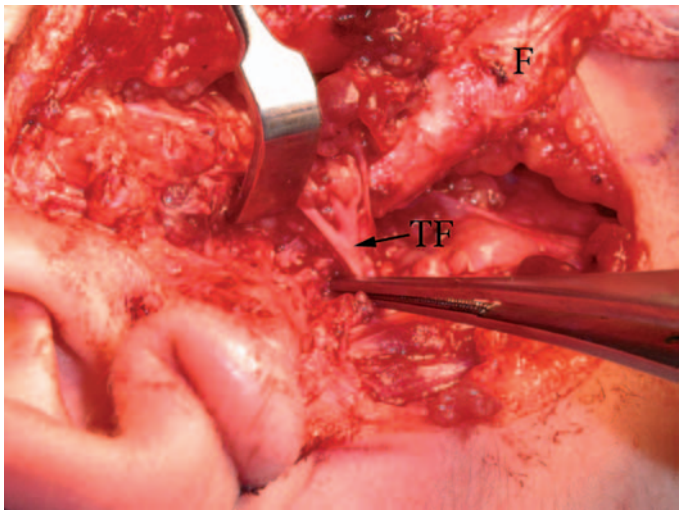


Figure 3. Vue opératoire montrant les rapports d'une fistule de la première fente droite (F) avec le nerf facial (TF) sous lequel elle passe.

du nerf facial (93 % pour Triglia et al.) [3]. Celui-ci peut être très superficiel par rapport à sa position habituelle du fait d'une fistule qui serait en situation sous-faciale. La fistule peut également être exofaciale ou cheminer entre les branches de division du nerf [3]. Une fois le nerf repéré et disséqué, ce qui sous-entend la réalisation d'une parotidectomie, l'attention se porte alors sur le trajet fistuleux à partir de son orifice cutané. Il est disséqué au contact en gardant les éléments nerveux dans le champ de vision (Fig. 3). Lorsqu'on se porte à la partie de la fistule qui est au contact du conduit auditif externe, il est fondamental d'emporter une pastille de cartilage afin d'éviter la récidive. Il est préférable de faire une brèche cutanée dans le conduit plutôt que de laisser un reliquat. En cas de fistule dans le conduit, son orifice est emporté comme l'est celui de l'abouchement cervical. Dans ces cas de figure où la peau du conduit a été ouverte, il faut prendre garde de ne pas suturer trop serré afin d'éviter une sténose secondaire. Dans cette même optique, un calibrage du conduit avec une lame de Silastic® roulée et un *pope-oto-wick* est fortement conseillé. La fermeture cervicale est effectuée selon les mêmes modalités que pour une parotidectomie, en deux plans (SMAS et peau) avec un drainage aspiratif laissé en place 48 heures.

Complications

Immédiates

La complication la plus redoutée est une lésion du nerf facial, que ce soit du tronc ou de ses branches. La survenue de cette complication est favorisée par le caractère inflammatoire local lié à une surinfection de la malformation et par le trajet très aléatoire et non prévisible de la fistule par rapport au nerf facial. Dans la série de Triglia [3], il était retrouvé 50 % de trajet exofacial, 39 % de trajet sous-facial et 11 % de trajet entre les branches du nerf. Dans cette même série multicentrique, six cas de paralysie dans le territoire du facial inférieur étaient relevés dont cinq cas transitoires. Concernant l'apport du monitoring peropératoire du nerf facial, des publications parmi les plus récentes [4, 5] démontrent son intérêt. A contrario, d'autres séries [6] retrouvent 0 % de paralysies faciales définitives. Ce dispositif de monitoring, s'il est utile, ne nous paraît pas devoir être imposé mais au contraire laissé à l'appréciation des opérateurs en fonction de leur expérience et des conditions particulières de chaque patient.

Les hémorragies sont toujours possibles lors d'une parotidectomie par plaie carotidienne externe ou de la veine communicante intraparotidienne par exemple. À notre connaissance, aucune hémorragie importante n'a été rapportée dans le cadre du traitement d'une malformation de la première fente.

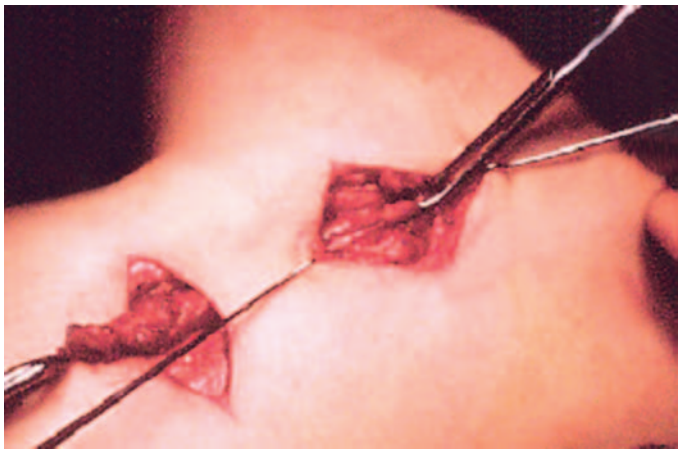


Figure 4. Incisions étagées lors du traitement d'une fistule du deuxième arc. Le trajet est repris et poursuivi par l'incision du haut.

Secondaires et retardées

Des hématomes peuvent survenir essentiellement en cas d'obstruction du système de drainage aspiratif. Un pansement compressif est alors utile. Dans certains cas, une évacuation suivie d'une hémostase par reprise chirurgicale peut être nécessaire.

Une paralysie faciale d'apparition secondaire peut être observée mais est en règle de bon pronostic car ne correspondant pas à une section nerveuse.

Le syndrome de Frey peut être observé si la fistule, de par son trajet, a nécessité une parotidectomie totale. Des artifices chirurgicaux tels que la réalisation d'un lambeau de SMAS pourrait en diminuer l'incidence [6]. Concernant le lambeau de sterno-cléido-mastoïdien, les avis sont partagés, une récente étude randomisée n'ayant pas retrouvé de différence entre les populations avec lambeau et sans lambeau [7].

> *À retenir*
>
> **Malformations de la première fente.**
> - Position plus superficielle du nerf facial.
> - Opérer uniquement quand la lésion est refroidie.
> - Rapports variables de la fistule avec le nerf facial.

Malformations de la deuxième fente

Deux formes anatomiques très distinctes sont revêtues dont les modalités du traitement sont différentes. Il s'agit des fistules de la deuxième fente et des kystes branchiaux, parfois dénommés kystes amygdaloïdes [8].

Fistules de la deuxième fente

Leur abouchement se fait au bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien. L'exérèse en est aisée et pratiquement sans risque chirurgical. Le patient est installé en décubitus dorsal, billot sous les épaules, tête en rotation vers le côté opposé à la fistule opérée. Dans les formes bilatérales, les deux fistules peuvent être opérées au cours de la même anesthésie. L'incision est en « quartier d'orange », circonscrivant l'orifice de la fistule. La fistule est suivie le long de son trajet. Une seconde incision horizontale est réalisée en projection du trajet à hauteur de l'os hyoïde, par où la fistule est récupérée et sa dissection poursuivie (Fig. 4). Le trajet passe sous le muscle digastrique et au-dessus du nerf hypoglosse et du glossopharyngien, ce dernier n'étant

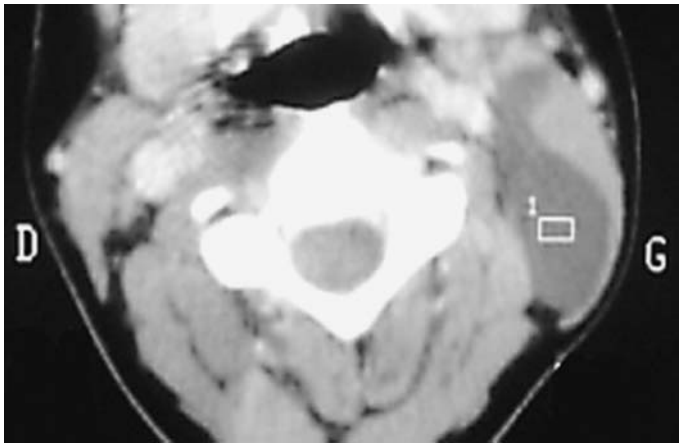


Figure 5. Aspect tomodensitométrique d'un kyste branchial gauche type II sur une coupe axiale en fenêtre parenchymateuse avec injection de produit de contraste. Le contact avec les vaisseaux est très net.

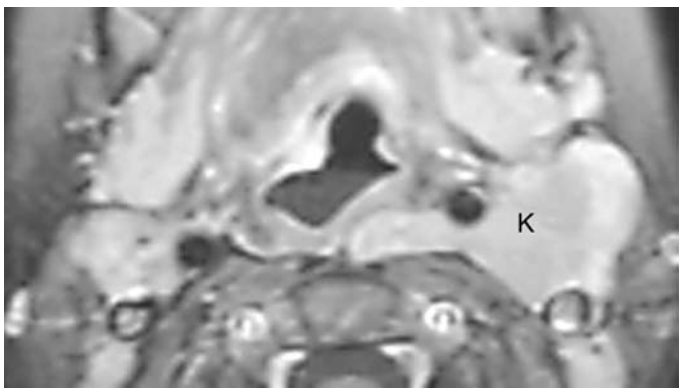


Figure 6. Aspect en imagerie par résonance magnétique (IRM) d'un kyste branchial gauche type IV sur une coupe axiale en T1. Le kyste (K) passe en arrière du pharynx.

que très rarement visualisé. Guerrier [9] a noté des cas de dédoublement du ventre postérieur du digastrique dans lequel passe le trajet. La fistule est suivie jusqu'au-delà de la bifurcation carotidienne. Là, elle est liée sur un nœud de meunier effectué avec un fil résorbable serti, et sectionnée en aval.

Kystes branchiaux (kystes amygdaloïdes)

En fonction de leur extension, quatre stades, décrits par Bailey dès 1922 [10], sont reconnus qui sont : type I superficiel (entre l'aponévrose cervicale superficielle et le sterno-cléido-mastoïdien), type II prévasculaire (en avant et en dehors de l'axe jugulocarotidien auquel le kyste adhère parfois) (Fig. 5), type III intervasculaire (entre les carotides interne et externe avec parfois un prolongement vers la base du crâne), type IV rétrovasculaire (le kyste se prolonge entre l'axe jugulocarotidien et le pharynx) (Fig. 6).

La technique opératoire va être décrite progressivement depuis celle de l'exérèse d'un type I jusqu'à celle de l'exérèse d'un type IV.

L'enfant est installé en décubitus dorsal, billot sous les épaules, tête en rotation vers le côté opposé à la malformation. L'incision cutanée est de préférence horizontale chez l'enfant. Après avoir passé l'aponévrose cervicale superficielle, le kyste est exposé. La dissection est menée au contact de la paroi en essayant de ne pas la rompre ce qui peut parfois gêner la dissection à venir. Le kyste est séparé du sterno-cléido-mastoïdien (type I) (Fig. 7).

Sont ensuite repérés et respectés successivement la glande sous-maxillaire et le nerf spinal vers le haut. Pour ce dernier,

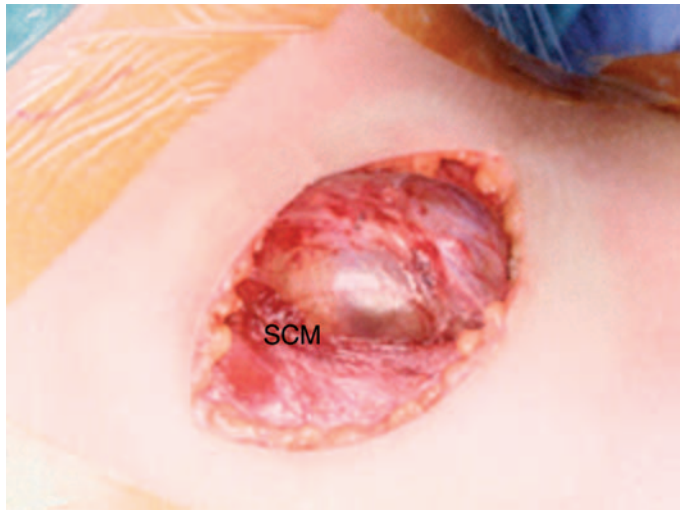


Figure 7. Vue opératoire d'un kyste branchial droit. Il est au contact du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien (SCM).

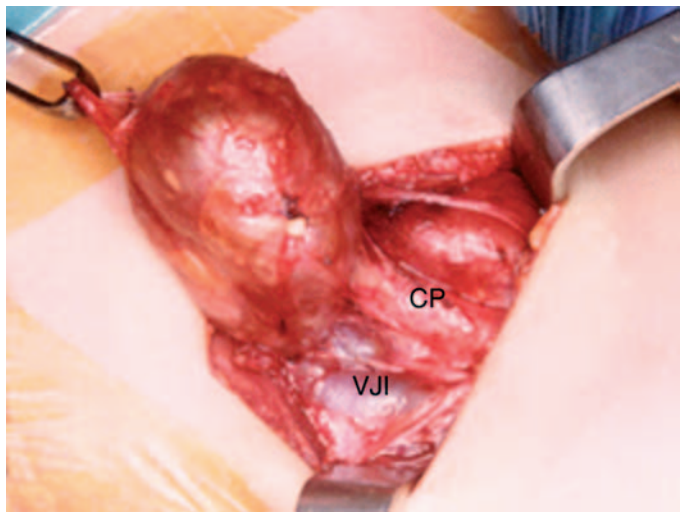


Figure 8. Vue opératoire d'un kyste branchial droit type IV. La masse passe entre la veine jugulaire interne (VJI) et la carotide primitive (CP) en arrière de laquelle il se poursuit.

Guerrier [9] conseille de le repérer sur le flanc externe de l'apophyse transverse de l'atlas. Le kyste est ensuite séparé de la veine jugulaire interne et du tronc de Farabeuf, puis de la veine faciale, des veines linguales et de l'hypoglosse vers l'avant. La dissection par rapport aux vaisseaux doit être très prudente car le kyste adhère parfois fortement aux différents éléments vasculaires (type II).

Le kyste est ensuite poursuivi vers l'axe carotidien duquel il est séparé, soit entre les carotides externe et interne (type III), soit en arrière de l'axe carotidien (type IV) (Fig. 8). Dans cette région, le pneumogastrique doit être repéré et disséqué avec prudence.

À retenir

Malformations de la deuxième fente.

- Formes fistuleuses : incisions étagées et suivre le trajet au-delà de la bifurcation carotidienne.
- Formes kystiques : masse adhérente aux éléments de voisinage, notamment vasculaires.

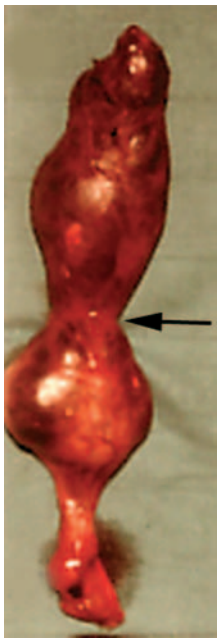


Figure 9. Pièce opératoire d'un kyste thymique. La flèche matérialise l'empreinte laissée par la clavicule.

Kystes thymiques

Ce sont des anomalies de la troisième poche branchiale. De ce fait et du fait de la migration du thymus au cours de la vie intra-utérine, ces kystes sont localisés dans une région latérocervicale et/ou dans le médiastin [11]. On semble noter, dans certaines grandes séries, une légère prédominance à gauche [12]. Le diagnostic étant le plus souvent histologique, il est exceptionnel que l'opérateur se trouve dans la situation d'opérer un « kyste thymique » ; il est habituellement dans celle d'opérer « une masse cervicale ou cervicomédiastinale de l'enfant ou de l'adolescent ».

L'enfant est installé en décubitus dorsal, billot sous les épaules, tête en extension et rotation vers la droite (en cas de kyste localisé à gauche). Ces lésions, contrairement aux autres malformations congénitales du cou, ne sont habituellement pas l'objet de surinfections. Leur dissection par rapport aux différents éléments alentour est donc aisée, un plan de clivage étant facilement retrouvé [12]. Comme toujours chez l'enfant, les incisions horizontales sont privilégiées, une deuxième incision étagée pouvant être réalisée. Les régions abordées étant identiques, au plan cervical, à celles qui le sont dans les kystes branchiaux et dans les lymphangiomes kystiques, elles ne sont pas détaillées à nouveau. Il faut toutefois souligner la possibilité d'adhérences aux nerfs pneumogastrique, récurrent ou phrénique ainsi qu'à l'axe carotidien et à la thyroïde [11]. Les kystes thymiques sont également connus pour les compressions de voisinage qu'ils occasionnent, en particulier de l'œsophage et de l'axe aérien.

À sa partie basse, le kyste peut passer en arrière de la clavicule et du sternum. La dissection par rapport aux vaisseaux sous-claviers doit être très prudente. Dans ces cas, lorsque la pièce est enlevée, on y note l'empreinte de la clavicule (Fig. 9). En cas d'extension médiastinale importante, une thoracotomie ou une sternotomie peut être proposée d'emblée [13]. Selon nos habitudes, si un tel abord est nécessaire, la chirurgie est réalisée en double équipe avec des chirurgiens thoraciques. Aucune récidive n'a à ce jour été rapportée.

Au plan des conséquences d'une thymectomie avant l'âge de 1 an, il est noté une diminution de la population des lymphocytes [14] T sans, semble-t-il, aucune conséquence clinique retrouvée en termes d'infections secondaires [12]. Certains auteurs proposent donc, sans qu'il y ait là un caractère formel, une résection partielle de la masse après examen histologique extemporané quand cela est possible [11, 12].

« À retenir

Kystes thymiques.
- Kyste cervicomédiastinal.
- Compression de voisinage habituelle.
- Masse clivable sans trop de problèmes.
- Rôle immunitaire du thymus avant l'âge de 1 an mais pas d'infections plus fréquentes en cas de thymectomie.

Figure 10. Malformation de la quatrième poche gauche s'étant abcédée. La fistule acquise est bien visible.

Malformations de la région du sinus piriforme

Situées dans la région thyroïdienne et du sinus piriforme, à gauche dans 90 % des cas, on leur reconnaît deux formes anatomiques : kystiques pures et avec fistule. Les premières ne sont accessibles que par voie de cervicotomie, les autres (celles avec une fistule) sont également accessibles à un traitement endoscopique.

Voie externe

Elle est utilisable quelle que soit la forme anatomique de la malformation. Nous décrivons la technique du côté gauche du fait de la prédominance gauche de ces lésions (90 %) [8, 15] mais une localisation à droite est toujours possible, et la technique serait alors transposée de l'autre côté. L'enfant est installé en décubitus dorsal, billot sous les épaules, tête en extension et rotation vers la droite de façon à dégager la région cervicale gauche. Si l'opérateur en dispose et s'il le juge utile, il peut mettre en place un monitorage du nerf récurrent par un dispositif inclus dans une sonde d'intubation. L'incision cutanée est cervicale antérieure, horizontale réalisant quasiment la partie gauche d'une incision de thyroïdectomie pouvant circonscrire une fistulisation secondaire postinfectieuse (Fig. 10). La dissection se fait ensuite de la même façon que pour une thyroïdectomie, en réclinant les muscles sous-hyoïdiens. Arrivé au contact de la masse, le premier souci est la sécurisation du nerf récurrent. Dans les formes très inflammatoires, une lobectomie thyroïdienne gauche peut être nécessaire afin de repérer et préserver le récurrent. En effet, le clivage entre le kyste et la glande est quelquefois impossible. Dans certaines formes où l'errance diagnostique a été particulièrement longue, la fibrose qui englobe toute la zone périlésionnelle est telle que la dissection y est impossible ainsi que l'identification du nerf récurrent dans ce bloc fibreux [8]. La fistule, si elle existe, est

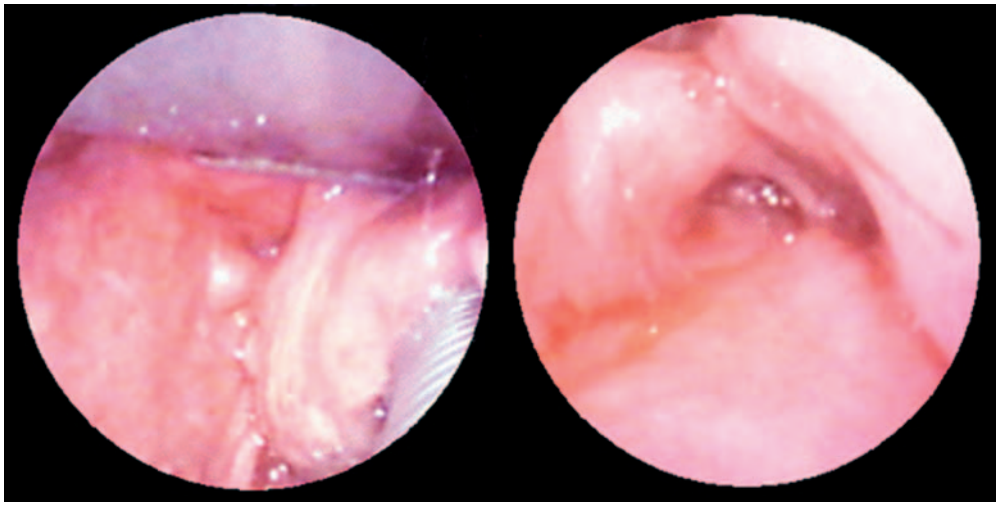


Figure 11. Installation en laryngoscopie en suspension en vue du traitement endoscopique d'une fistule de la quatrième poche. Sur la photo de gauche, la lame du laryngoscope est nettement visible à la partie antérieure du sinus piriforme.

ensuite suivie vers la région du sinus piriforme où elle est sectionnée au ras de la muqueuse sur un nœud de meunier. La différence de trajet permet théoriquement de différencier les malformations de la troisième poche où la fistule est superficielle par rapport aux nerfs laryngé supérieur et récurrent, des fistules de la quatrième poche qui passent entre les nerfs laryngé supérieur et récurrent [16]. Pour atteindre le sinus piriforme, il est nécessaire, dans les malformations de la troisième poche, de passer au travers de la membrane thyrohyoïdienne [16]. Dans les malformations de la quatrième poche, il faut ruginer le muscle constricteur inférieur du pharynx à son insertion sur le bord postérieur de l'aile thyroïdienne. Il arrive que le trajet fistuleux passe à travers la petite corne du cartilage thyroïde ; celle-ci doit alors être sectionnée afin de permettre la dissection de la fistule jusqu'à la muqueuse du sinus piriforme. Il est conseillé de suspendre l'alimentation orale pendant 4 à 5 jours sous couvert d'une sonde nasogastrique. Une antibiothérapie à large spectre active sur la flore pharyngée peut être prescrite du fait du caractère septique de la lésion et de sa communication avec le pharynx.

Voie endoscopique

Dans les formes avec une fistule dans le fond du sinus piriforme, il a été proposé de cautériser l'orifice fistuleux [17]. Le postulat est qu'un épithélium malpighien non kératinisé n'est pas sécrétant. Une fois la lésion refroidie par un traitement antibiotique, l'enfant est installé pour une laryngoscopie en suspension. La lame du laryngoscope est introduite dans le sinus piriforme de façon à exposer nettement l'orifice fistuleux (Fig. 11). Une pointe coagulante est alors introduite dans l'orifice qui est ainsi cautérisé. D'autres moyens de cautérisation ont également été proposés et ont fait l'objet de publications, notamment l'acide trichloracétique [18]. Les auteurs rapportent toutefois quatre échecs sur 16 patients traités (25 %), ce qui est largement supérieur aux autres modalités, aucun cas de récidive n'étant rapporté dans la majorité des séries lorsque le diagnostic et le traitement étaient adaptés [8-16, 18].

> *À retenir*
>
> **Malformations de la quatrième poche.**
> - Risque récurrentiel dans les abords externes.
> - Lobo-isthmectomie de nécessité.
> - Traitement endoscopique par cautérisation de l'orifice dans le sinus piriforme.

Fistules préauriculaires

Il s'agit en fait d'une fistule se poursuivant par un kyste. Ce dernier peut être le siège d'une abcédation et dans ce cas, du fait de la souffrance cutanée, la réalisation d'un lambeau peut être justifiée.

Fistule simple

Cette technique peut, chez l'adolescent, être réalisée sous anesthésie locale. Chez le plus petit, l'intervention est menée sous anesthésie générale.

Tout commence par une incision en croissant circonscrivant l'orifice cutané de la fistule. La berge postérieure de l'incision est parallèle au bord antérieur de l'hélix. La fistule est disséquée de proche en proche et on la pédiculise sur l'hélix. On poursuit en disséquant le kyste qui est au contact de la fistule. On recherche le repère de profondeur qui est le plan de l'aponévrose temporale superficielle et on ramène en monobloc le kyste vers la fistule. Afin de terminer l'exérèse, on emporte la zone du cartilage hélicéen qui est adhérente à la fistule. Après une hémostase soigneuse, on procède à la fermeture. Un point résorbable peut plaquer la sous-peau au plan profond afin de diminuer le risque de collection secondaire. Des crins de Florence peuvent être mis en place pour une durée de 48 heures afin d'assurer un drainage. La fermeture cutanée est facilitée par la forme de l'incision en croissant, laissant une cicatrice dans le sillon préhélicéen.

Fistule avec kyste abcédé et réalisation d'un lambeau

En cas de souffrance cutanée importante en regard du kyste, la fermeture par rapprochement peut s'avérer impossible. Un procédé de reconstruction est donc nécessaire. Dans notre expérience, un lambeau musculocutané mastoïdien à pédicule musculaire temporal est une technique simple et fiable. La palette cutanée est prélevée en rétroauriculaire et un pédicule musculaire sous-cutané est réalisé comme indiqué sur la Figure 12. Des points de fil résorbable type Vicryl® 4/0 solidarisent la peau de la palette au plan musculaire afin d'éviter les cisaillements. Le pédicule doit être le plus large possible pour éviter la nécrose secondaire du lambeau. Une fois le pédicule réalisé, la palette cutanée est en place. Elle est ensuite suturée à la périphérie du site d'exérèse par de nombreux points rapprochés d'un fil monobrin non résorbable 5/0 (Fig. 13). Le site de prélèvement est refermé en points séparés avec un fil monobrin non résorbable 3/0. De la vaseline pommade sous un Tulle Gras est mise sur le lambeau pour le pansement. Celui-ci est refait tous les jours avec du gras sur la zone du lambeau. Les points sont enlevés au 7e jour sur le lambeau et entre le 10e et le 15e jours sur le site de prélèvement et la cicatrice d'exérèse de la fistule.

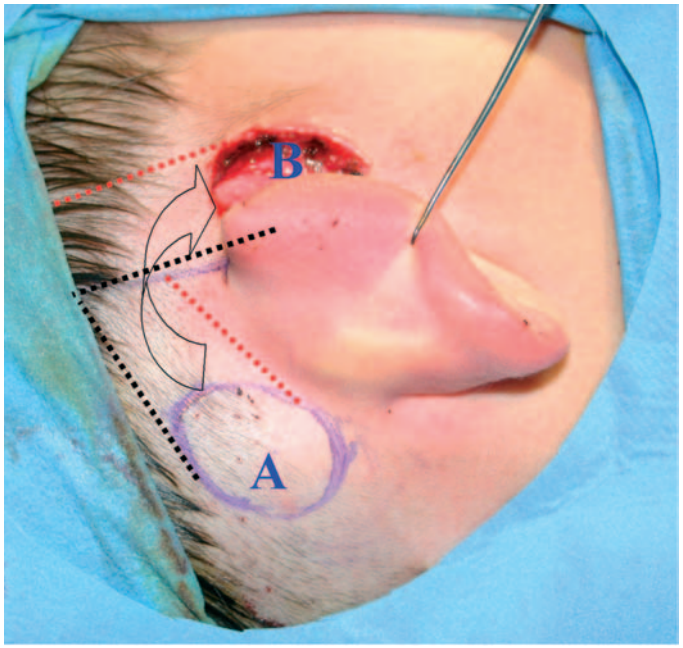


Figure 12. Réalisation du lambeau mastoïdien à pédicule temporal. Le siège du prélèvement est dessiné au feutre dermographique sur le patient. Le pédicule est matérialisé par les pointillés, le bord postérieur du pédicule étant dessiné en noir, le bord antérieur en rouge.
A et B représentent respectivement les sites donneur et receveur du lambeau. La flèche matérialise le mouvement du lambeau.

Figure 13. Lambeau mastoïdien. La palette cutanée est suturée.

En cas de nécrose du lambeau, une cicatrisation dirigée est alors nécessaire.

> *Fistules préauriculaires*
>
> • Résection de la partie de cartilage hélicéen adhérente à la fistule.
> • Utilisation d'un lambeau musculocutané pédiculisé en cas de souffrance cutanée.
> • Pansement très gras sur le lambeau.

■ Lymphangiomes kystiques

Deux grandes formes topographiques sont à distinguer : les lymphangiomes cervicoparotidiens et les lymphangiomes cervicaux eux-mêmes subdivisés en lymphangiomes sus-hyoïdiens et sous-hyoïdiens [19]. Chaque lymphangiome est spécifique et les variantes sont si nombreuses que vouloir décrire la technique chirurgicale de traitement des lymphangiomes cervicaux dans leur ensemble est pratiquement impossible. Chacune des formes topographiques relève d'un concept thérapeutique général qui sera ainsi développé, sans prétendre à l'exhaustivité.

Figure 14. Lymphangiome kystique sous-hyoïdien. L'incision est tracée en pointillés.

Lymphangiomes kystiques cervicaux

Lymphangiomes kystiques sous-hyoïdiens

Ce sont des formes plutôt macrokystiques dont la taille est souvent importante, le diagnostic pouvant être fait in utero. Leur extension est variable, pouvant aller jusque dans le médiastin, et leur évolutivité est grande. Il ne faut donc pas attendre, s'ils sont présents à la naissance, avant de les opérer et leur exérèse doit souvent être réalisée chez un nouveau-né ou un nourrisson, quelquefois même dans un contexte d'urgence respiratoire par compression trachéale ou envahissement laryngé [20, 21]. Une ponction décompressive, une intubation, voire une trachéotomie peuvent être indiquées [20]. La chirurgie d'exérèse, à visée curative, répond aux règles de la chirurgie ganglionnaire.

L'incision cutanée est autant que possible horizontale (Fig. 14), les incisions cervicales verticales étant à éviter chez l'enfant. Elle est pratiquée dans un pli du cou à cheval sur la lésion. Le lymphangiome, s'il est volumineux, a souvent fortement aminci le muscle peaucier du cou. La dissection est menée au contact de la masse en prenant garde de ne pas la percer à ce stade de l'intervention, ce qui aurait pour effet de compliquer la dissection. Les éléments nobles (nerf spinal, axe jugulocarotidien, pneumogastrique, hypoglosse) doivent être repérés le plus tôt possible. La masse continue à être disséquée en ayant à l'esprit que si elle a fait l'objet de réactions inflammatoires, tant par infection que par tentatives de sclérose, elle colle davantage aux éléments de voisinage et la dissection peut s'avérer plus difficile. La particularité des lymphangiomes kystiques cervicaux est le branchement de ces lésions sur la veine jugulaire interne ou sur le tronc de Farabeuf. Il est donc logique de pédiculiser la lésion sur cette communication lymphangioveineuse (Fig. 15). À ce niveau, la séparation du lymphangiome et de l'axe veineux s'avère impossible et la ligature vasculaire est la seule solution. Il ne faut prendre aucun risque fonctionnel au cours de la chirurgie, quitte à laisser des

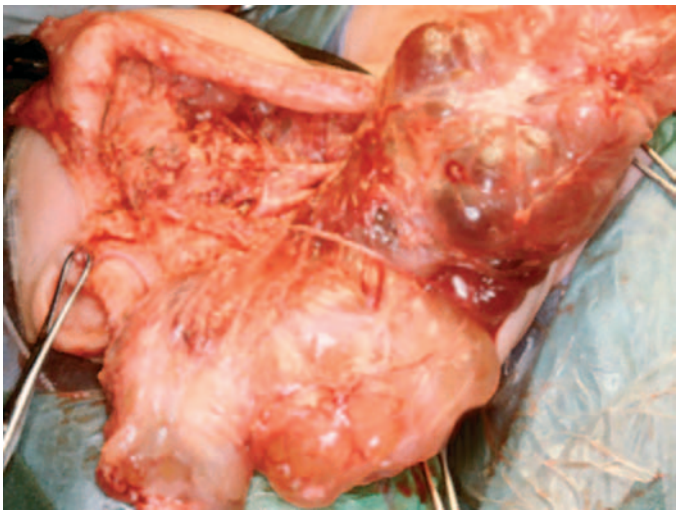


Figure 15. Vue opératoire d'un lymphangiome kystique sous-hyoïdien pédiculisé à la partie basse de la jugulaire interne. On note au-dessus l'ensemble des éléments vasculonerveux qui ont été disséqués.

îlots de lymphangiome en place. La plupart du temps, ces éléments résiduels, coupés de leur afférences, auront tendance à involuer spontanément [22].

Après l'exérèse, une vérification minutieuse de l'hémostase est effectuée ainsi que la recherche d'une lymphorrhée particulièrement dans la région du canal thoracique ou de la grande veine lymphatique. En cas de lymphorrhée ou de doute, un capitonnage de la région avec un fil résorbable serti est effectué.

Le drainage postopératoire n'est pas aspiratif, mais est assuré par une lame de Delbet. En effet, un drainage aspiratif est presque toujours la cause d'une lymphorrhée secondaire très difficile à contrôler et à tarir. Un pansement compressif est ensuite mis en place.

L'exérèse d'un très volumineux lymphangiome chez un nouveau-né peut être la cause d'une hypokaliémie très difficile à contrôler et pouvant aboutir au décès. Une surveillance hématologique et ionique très étroite est donc nécessaire. La période postopératoire est initialement effectuée en unité de soins intensifs pédiatriques.

Lymphangiomes kystiques sus-hyoïdiens

Même si leur point de départ est sus-hyoïdien, leur extension peut se faire tant en sous- qu'en sus-hyoïdien (Fig. 16). Ces formes sont plus volontiers microkystiques donc infiltrantes et l'envahissement de certaines régions telles que la base de langue, le plancher buccal, les espaces parapharyngés ou la région infratemporale les rend pratiquement inextirpables.

Des lymphangiomes particulièrement extensifs et infiltrants peuvent compromettre gravement la liberté des voies aériennes et l'alimentation. Une trachéotomie et une gastrostomie sont alors parfois indispensables [20], que ce soit avant un traitement à visée curative ou après celui-ci.

En cas d'envahissement hypopharyngolaryngé, un traitement endoscopique à type de marsupialisation au laser CO_2 peut être indiqué. L'enfant est installé en laryngoscopie en suspension et sous microscope opératoire, avec un laser CO_2, en mode *superpulse* à une puissance de 1 à 1,5 watt ; les lésions sont, soit pulvérisées s'il s'agit de microkystes, soit marsupialisées s'il s'agit de kystes plus volumineux afin de décomprimer le larynx et/ou de libérer les voies aériennes.

En cas d'atteinte du plancher buccal, la dissection doit y être très minutieuse car elle peut être la source d'une brèche de la muqueuse et d'une communication orocervicale. Cette brèche doit être suturée aussi étanche que possible, la zone la plus difficile (et celle où les brèches se produisent le plus souvent) étant la jonction avec la gencive adhérente.

Figure 16. Aspect clinique d'un lymphangiome kystique sous- et sus-hyoïdien.

Concernant les formes à extension cervicale à la fois sus- et sous-hyoïdiennes, les principes chirurgicaux sont identiques à ceux précédemment exposés. Toutefois, le problème de la surveillance postopératoire de ces formes extensives avec atteinte pelvilinguale ou juxtalaryngée doit être souligné. Dans notre expérience, un séjour en soins intensifs pédiatriques sous couvert d'une intubation est souvent souhaitable. La constitution rapide d'un œdème important peut entraîner une détresse respiratoire pour laquelle une intubation peut s'avérer impossible du fait de l'infiltration basilinguale et de la modification des rapports anatomiques.

Une infiltration de la langue mobile peut être responsable de saignements à répétition, de troubles occlusaux avec apparition d'une béance antérieure et d'un handicap relationnel majeur avec une langue sortant en permanence de la cavité buccale. En pareil cas, une glossoplastie de réduction peut être indiquée. Un V ouvert vers l'avant est dessiné sur le tiers antérieur de la langue mobile. Celui-ci est réalisé à la monopolaire en mode coagulation et intéresse toute l'épaisseur de la langue. Après réalisation d'une hémostase soigneuse à la bipolaire, la suture est effectuée en trois plans. Le milieu de la langue ainsi que le plan sous-muqueux sont affrontés par des points séparés de fil tressé à résorption lente. Le plan muqueux est suturé en points inversants avec un fil à résorption rapide. Dans notre expérience, si la radiofréquence n'entraîne pas de diminution de volume des lésions lymphangiomateuses de la langue mobile, la glossoplastie effectuée après les trois ou quatre séances nous paraît bien moins hémorragique.

Lymphangiomes kystiques cervicoparotidiens

Outre la composante cervicale précédemment évoquée, certains lymphangiomes ont une extension et un développement parotidiens. Deux cas de figure peuvent être rencontrés selon qu'ils sont ou non exofaciaux purs.

En cas de développement exofacial, une parotidectomie conventionnelle permet de les contrôler sans trop de difficultés. Cette chirurgie étant exposée dans le paragraphe consacré au traitement des malformations de la première fente, elle ne l'est pas ici. Dans le cas où il y a infiltration des deux lobes de la parotide, la dissection du nerf facial est beaucoup plus difficile (Fig. 17) et le caractère complet de l'exérèse devient plus aléatoire si l'on s'attache à la préservation de la fonction faciale.

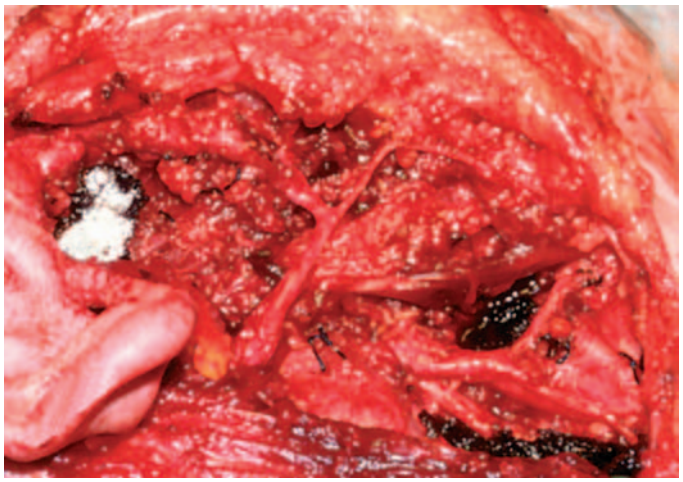


Figure 17. Vue opératoire après exérèse d'un lymphangiome kystique de la région parotidienne qui occupait toute la parotide.

Complications et séquelles de la chirurgie des lymphangiomes kystiques

Séquelles nerveuses

Ce sont les complications les plus fréquentes de la chirurgie des lymphangiomes kystiques de localisation otorhinolaryngologique. Les plus fréquentes sont les atteintes du rameau mentonnier du facial [14, 16] suivies du nerf spinal. Tous les autres nerfs présents dans la zone de la lésion peuvent être lésés : pneumogastrique et ses branches, hypoglosse, sympathique cervical, phrénique, glossopharyngien ou tronc du facial.

Séquelles cicatricielles

Elles sont constantes dans la chirurgie des lymphangiomes extensifs même si elles s'estompent un peu avec le temps.

Lymphorrhées

Toute chirurgie du système lymphatique peut être suivie d'une lymphorrhée dans les suites opératoires. Elles sont plus fréquentes en cas de forme cervicale sous-hyoïdienne et favorisées par la mise en place d'un drainage aspiratif. Leur traitement fait appel à des compressions du creux sus-claviculaire, voire à une reprise chirurgicale visant à en rechercher la source et à y réaliser une suture avec un capitonnage par les tissus mous adjacents. Un drainage par lame de Delbet et un pansement compressif sont pratiqués lors de la fermeture.

Pneumothorax

Rares, ils peuvent se rencontrer dans les suites du traitement des formes cervicomédiastinales.

Dyspnées et détresses respiratoires

Comme précédemment exposé, elles sont essentiellement le fait de formes sus-hyoïdiennes. La « prévention » consiste à ne jamais opérer simultanément les deux côtés dans les formes bilatérales et à laisser les enfants en surveillance dans une unité de soins intensifs pédiatriques intubés pendant quelques jours. Une trachéotomie première peut dans certains cas être proposée.

Troubles ioniques

Il s'agit essentiellement d'une hypokaliémie incontrôlable rencontrée dans l'exérèse du troisième secteur que constitue le lymphangiome chez un enfant de petit poids et qui peut aller jusqu'au décès [21]. Le contrôle de l'ionogramme peropératoire par l'équipe anesthésique est fondamental ainsi que le suivi en réanimation dans les heures qui suivent.

■ Malformations de la ligne médiane

Deux grandes familles de malformations sont rencontrées sur la ligne médiane : les anomalies de migration de la thyroïde (les kystes du tractus thyréoglosse ou KTT) et les anomalies de fermeture que sont les inclusions ectodermiques (kystes dermoïdes) et les defects (fissures mentosternales).

> **“ *À retenir***
>
> **Lymphangiomes kystiques.**
> • Formes macrokystiques sous-hyoïdiennes : branchement sur la veine jugulaire interne ou le tronc de Farabeuf.
> • Refoulement laryngotrachéal possible.
> • Trachéotomie parfois nécessaire.
> • Formes sus-hyoïdiennes infiltrantes, parfois inextirpables.
> • Attention aux plaies de la muqueuse buccale.
> • Attention aux détresses respiratoires postopératoires.
> • Savoir être incomplet pour éviter des séquelles.
> • Fréquentes séquelles nerveuses.
> • Attention aux troubles ioniques potentiellement mortels dans les formes volumineuses chez les nouveau-nés.

Kystes du tractus thyréoglosse

Seul le traitement des KTT sans foyer carcinomateux est détaillé ici. Succinctement, la présence d'un carcinome papillaire dans le KTT modifie la prise en charge. S'il n'y a pas d'envahissement de la paroi du kyste, un traitement freinateur associé à l'exérèse telle qu'elle est décrite ci-dessous peut suffire, sinon, une thyroïdectomie totale associée à une irathérapie pourrait être indiquée [23]. La technique décrite concerne les formes à expression cervicale. Un paragraphe distinct concerne les rares formes à expression linguale.

Traitement des formes à expression cervicale

Technique

L'installation du patient consiste en un décubitus dorsal, billot sous les épaules avec la tête maintenue en hyperextension. La bouche est laissée libre, et pour cela, une intubation nasotrachéale est préférable.

Historiquement, la première technique décrite fut celle de Schlange en 1893 [24] qui consistait en une exérèse du kyste et de la partie moyenne de l'os hyoïde. Sistrunk, en 1920, modifia cette procédure pour décrire ce qui est toujours la technique de référence [24-26].

L'incision est cervicale antérieure horizontale au pôle inférieur de la tuméfaction. Lorsque la peau est le siège d'une altération importante liée aux épisodes infectieux, ou lorsqu'il n'existe plus de plan de clivage entre la peau et le kyste, une incision en « quartier d'orange » emportant la zone pathologique est réalisée (Fig. 18). Dans ce cas, il est préférable d'élargir la cicatrice latéralement afin de diminuer les tensions lors de la fermeture. De plus, les kystes infectés faisant plus souvent l'objet de récidives [8, 27, 28], il est bon que l'opérateur ait un champ opératoire le mieux exposé possible.

La ligne blanche est ouverte et le bas du kyste est dégagé. On poursuit alors vers le bas pour identifier la thyroïde et confirmer que le KTT n'est pas en fait un kyste de la pyramide de Lalouette. Une fois cette vérification effectuée, la dissection du kyste est poursuivie sur chacune de ses limites en évitant de rester trop au contact. Le trajet fistuleux, lorsque le kyste n'est pas au contact direct de l'os hyoïde, est disséqué à distance.

Arrivé sur l'os hyoïde, les muscles sous- et sus-hyoïdiens en sont désinsérés à la monopolaire. Le corps de l'os hyoïde est

Figure 18. Vue opératoire d'un kyste du tractus thyréoglosse. La peau pathologique est emportée en « quartier d'orange ».

Figure 19. Vue opératoire d'un kyste du tractus thyréoglosse. Le corps de l'os hyoïde a été réséqué et ses tranches de section, blanches, sont bien visibles et sont signalées par les flèches.

dégagé sur chacune de ses faces. Concernant la face profonde, un tampon monté est utile afin de la dégager sans sectionner accidentellement le tractus qui pourrait s'y trouver. Il est conseillé de sectionner l'os hyoïde à au moins 5 mm de part et d'autre du trajet du tractus. Dans notre expérience, nous avons pour habitude, surtout si l'enfant est petit (donc l'os hyoïde étroit), d'emporter l'os entre les deux petites cornes, donc la totalité du corps (Fig. 19). La dissection se poursuit au-delà de l'os hyoïde en emportant en monobloc une bonne partie de tissu musculaire entourant le trajet fistuleux supposé (car celui-ci n'est pas toujours très nettement visible) en se dirigeant vers la région du foramen cæcum. Afin d'apprécier la distance à la muqueuse linguale et d'assurer d'une part une exérèse complète, et d'autre part une intégrité de ladite muqueuse, la manœuvre de Sistrunk est réalisée. Elle consiste à introduire un doigt dans la bouche et à le placer au contact de la langue, dans la région du foramen cæcum, et d'aller à sa rencontre par voie cervicale, réalisant un palper « bidigital ». Dans notre habitude, l'anesthésiste introduit un doigt en bouche tandis que l'opérateur place le sien par voie cervicale.

Un fil résorbable tressé serti type Vicryl® 3/0 (ou 4/0 s'il s'agit d'un petit enfant), permet la réalisation d'un nœud de meunier autour de la partie pédiculisée par la dissection, nœud au-dessous duquel l'ensemble sera sectionné. Il peut arriver que le trajet soit rompu lors des manœuvres de dissection. Il faut alors très vite rattraper la région où le tractus s'est rétracté et tenter de l'identifier. Au cas où cela s'avérerait impossible, un large point de meunier le plus près possible de la muqueuse linguale avec résection des tissus situés en aval est réalisé.

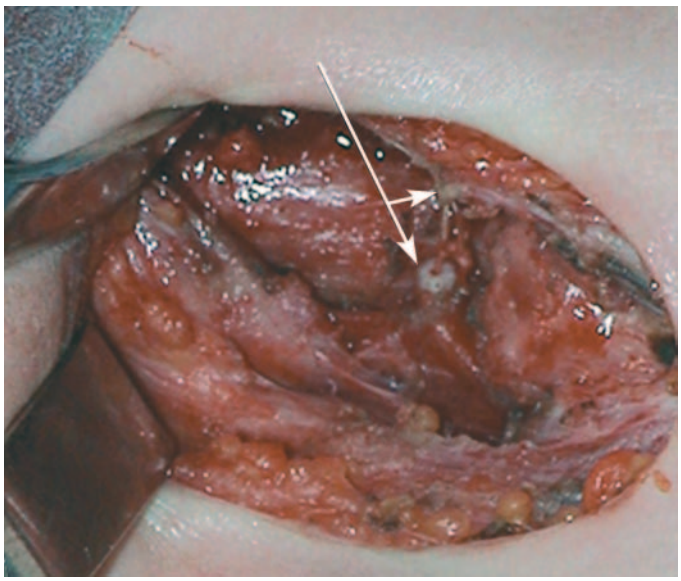


Figure 20. Vue opératoire d'un kyste du tractus thyréoglosse. Un point rapproche les deux tranches de section de l'os hyoïde marquées par une flèche, reconstituant une néoarche.

Une vérification minutieuse de l'hémostase est fondamentale. Tout saignement est contrôlé à la pince bipolaire.

Le temps de fermeture commence par un rapprochement sans tension excessive des tranches de section de l'os hyoïde par un point au Vicryl® 3/0, le but étant de reconstituer une « néoarche » hyoïdienne sur laquelle pourront être réinsérés les muscles sus- et sous-hyoïdiens (Fig. 20). Un drainage aspiratif est alors mis en place dont l'extrémité va jusque dans la base de langue. Les muscles de la base de langue sont suturés en bourse pour être amarrés à l'os hyoïde. Cette modalité de suture a l'avantage d'avoir un certain effet hémostatique. Les muscles sous-hyoïdiens sont à leur tour refermés et réinsérés sur l'os hyoïde. La ligne blanche est refermée et la peau refermée en deux plans.

Complications

Complications immédiates. L'hématome du plancher buccal, heureusement exceptionnel, peut revêtir un caractère dramatique car se manifestant par une dyspnée aiguë. L'inefficacité du drainage, que ce soit par non-tenue du vide ou par obstruction liée à des caillots, est très souvent associée. L'intubation est pratiquement impossible dans certains cas car la base de langue est très distendue et dure, empêchant une exposition adéquate du larynx. Une trachéotomie peut être nécessaire. Une reprise chirurgicale s'impose avec décaillotage et réalisation d'une bonne hémostase.

Une atteinte d'un, voire des deux nerfs hypoglosses, par diffusion de la chaleur de la monopolaire lors de la dissection de la base de langue si l'opérateur s'est « égaré » latéralement, peut être rencontrée.

Complications secondaires. La récidive est la complication la plus fréquente puisqu'elle survient dans 10 % des cas en moyenne des différentes séries, dans les formes de première main jamais infectées. Le taux de récidive est quasiment trois fois plus élevé chez les patients dont la lésion a été plusieurs fois surinfectée [8, 26].

Traitement des formes à expression linguale

Il s'agit de cas où le kyste est situé dans la région du foramen cæcum et s'expand vers la cavité buccale. Après une échographie qui cherche une composante cervicale passée inaperçue, le traitement endoscopique est envisagé.

L'enfant est installé comme pour une laryngoscopie en suspension mais la lame du laryngoscope s'arrête sur la langue

en avant du V lingual afin de bien exposer la lésion. Le geste s'effectue enfant intubé avec une sonde nasotrachéale. Au laser CO_2, à 1,5 watt de puissance, en superpulse continu faisceau focalisé, on réalise une marsupialisation en découpant le kyste à la partie visible la plus large. Une coagulation à la pince bipolaire peut être nécessaire.

> *À retenir*
>
> **Kystes du tractus thyréoglosse.**
> - Passer au large de la lésion à cause des ramifications.
> - Exérèse du corps de l'os hyoïde et des tissus entre celui-ci et le foramen cæcum.
> - Attention à l'hématome de la base de langue.

Kystes dermoïdes

Ce sont des tumeurs touchant essentiellement la ligne médiane bien que des cas latérocervicaux aient été rapportés [29].

La forme typique est une tuméfaction cervicale de la région médiane. Elle est prise comme technique de référence. Les kystes dermoïdes du dos du nez ne sont pas abordés car sortant du cadre de la région cervicale.

L'enfant est installé en décubitus dorsal, tête en extension, billot sous les épaules. Une incision horizontale est pratiquée au pôle inférieur de la tuméfaction. Une dissection au contact est réalisée, et la tuméfaction peut être enlevée en totalité sans être rompue. En cas de kyste en situation préhyoïdienne pouvant faire évoquer un KTT, il nous paraît plus raisonnable de réaliser une technique de Sistrunk plutôt que de laisser en place un reliquat de KTT. Hormis ces cas, la fermeture est réalisée en deux plans et après une vérification soigneuse de l'hémostase, aucun drainage n'est en règle nécessaire.

Après une exérèse complète, les récidives sont généralement absentes [30].

Fissures mentosternales

La longueur et la largeur de la fissure sont variables. La plupart des auteurs décrivent une absence de recouvrement cutané cervical médian, pouvant être étendu à des niveaux variables entre la pointe du menton et le manubrium sternal. Dans les cas les plus sévères, une corde fibreuse située sous la fissure est décrite, pouvant limiter l'extension cervicale [31].

Le traitement chirurgical consiste en l'exérèse complète des tissus pathologiques. La fissure cervicale, le trajet fistuleux, le bourgeon cutané, ainsi que la corde fibreuse sur toute sa longueur doivent être réséqués. Le defect tissulaire cervical médian est aisément comblé par les tissus cervicaux adjacents à la résection et la fermeture cutanée ne présente généralement pas de difficulté. Plusieurs auteurs [31-33] utilisent une plastie en Z pour la fermeture du plan cutané cervical médian. Celle-ci prévient la formation d'une bride cicatricielle fibreuse pouvant limiter l'extension du cou.

En fonction de l'étendue et du type des lésions, des variantes peuvent être adoptées, par exemple telles que :
- en cas de peau normale sur une malformation allant du menton au sternum, deux incisions horizontales étagées permettent d'accéder à l'ensemble de la lésion en limitant la rançon cicatricielle ;
- en cas de fistule avec une peau de recouvrement saine sur une malformation peu étendue, une exérèse de l'orifice en « quartier d'orange » avec dissection et exérèse de la lésion peut suffire.

> *À retenir*
>
> **Fissures mentosternales.**
> - Exérèse de tous les tissus pathologiques.
> - Incision variable : horizontale, étagée, plastie en Z.

Références

[1] Bozzetti A, Biglioli F, Salvato G, Brusati R. Technical refinements in surgical treatment of benign parotid tumours. *J Craniomaxillofac Surg* 1999;**27**:289-93.

[2] Work WP. Newer concept of first branchial cleft defects. *Laryngoscope* 1972;**82**:1581-93.

[3] Triglia JM, Nicollas R, Ducroz V, Koltai P, Garabedian EN. First branchial cleft Anomalies: a study of 39 cases and a review of literature. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;**124**:291-5.

[4] Brennan J, Moore EJ, Shuler KJ. Prospective analysis of the efficacy of continuous intraoperative nerve monitoring during thyroidectomy, parathyroidectomy, and parotidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**124**:537-43.

[5] Makaeieff M, Venail F, Cartier C, Garrel R, Crampette L, Guerrier B. Continuous facial nerve monitoring during pleomorphic adenoma recurrence surgery. *Laryngoscope* 2005;**115**:1310-4.

[6] Gaillard C, Perie S, Susini B, St Guily JL. Facial nerve dysfunction after parotidectomy: the role of local factors. *Laryngoscope* 2005;**115**: 287-91.

[7] Kerawala CJ, McAloney N, Stassen LF. Prospective randomised trial of the benefits of a sternocleidomastoid flap after superficial parotidectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002;**40**:468-72.

[8] Nicollas R, Guelfucci B, Roman S, Triglia JM. Congenital cysts and fistulas of the neck. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2000;**55**:117-24.

[9] Guerrier Y. Chirurgie des maladies malformatives du cou. In: *Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. Tome 4*. Paris: Masson; 1988. p. 285-320.

[10] Bailey H. The clinical aspects of branchial cysts. *Br J Surg* 1922;**10**: 565-72.

[11] Kelley D, Gerber ME, Willging JP. Cervicomediastinal thymic cysts. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997;**39**:139-46.

[12] Khariwala SS, Nicollas R, Triglia JM, Garabédian EN, Marianowski R, Van Den Abbeele T, et al. Cervical presentations of thymic anomalies in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;**68**:909-14.

[13] Hendrickson M, Azarow K, Ein S, Shandling B, Thorner P, Daneman A. Congenital thymic cysts in children – Mostly Misdiagnosed. *J Pediatr Surg* 1998;**33**:821-5.

[14] Ramos SB, Barcia AB, Viana SR, Voltarelli JC, Falcaõ RP. Phenotypic and functional evaluation of natural killer cells in thymectomized children. *Clin Immunol Immunopathol* 1996;**81**:277-81.

[15] Nicollas R, Ducroz V, Triglia JM, Garabédian EN. Fourth branchial pouch anomalies. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998;**44**:5-10.

[16] Pereira KD, Losh GG, Oliver D, Poole MD. Management of anomalies of the third and fourth branchial pouches. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;**68**:43-50.

[17] Jordan JA, Graves JE, Manning SC, McClay JE, Biavati MJ. Endoscopic cauterization for treatment of fourth branchial cleft sinuses. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1998;**124**:1021-4.

[18] Kim KH, Sung MW, Koh TY, Oh SH, Kim IS. Pyriform sinus fistula: management with chemocauterization of the internal opening. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2000;**109**:452-6.

[19] Gehanno P, Pessey JJ. Tumeurs congénitales cervicales. In: *Tuméfactions cervicales de l'adulte et de l'enfant (parotide et thyroïde exclues). Rapport de la Société Française d'ORL et de pathologie cervico-faciale*. 1998. p. 97-135.

[20] Hartl DM, Roger G, Denoyelle F, Nicollas R, Triglia JM, Garabédian EN. Extensive lymphangioma presenting with upper airway obstruction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2000;**126**: 1378-82.

[21] Triglia JM, Lombard B, Castro F, Richard-Vitton T. Les lymphangiomes kystiques cervico-faciaux chez l'enfant. *Cah ORL* 1995;**30**:221-7.
[22] Riechelmann H, Muehlfay G, Keck T, Mattfeldt T, Rettinger G. Total, subtotal, and partial surgical removal of cervicofacial lymphangiomas. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999;**125**:643-8.
[23] Belnoue A, Poupart M, Pignat JC. Intérêt de la thyroïdectomie dans la prise en charge des kystes du tractus thyréoglosse dégénérés. *Ann Chir* 2004;**129**:523-5.
[24] Conessa C, Briffod J, Sissokho B, Michel G. Les kystes du tractus thyréoglosse : chirurgie et histologie. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1999;**120**:13-8.
[25] Righini CA, Mouret P, Blanchet C, Piolat C, Dyon JF, Reyt E. Traitement de première intention des kystes du tractus thyréoglosse chez l'enfant : à propos de 99 cas. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2001; **122**:159-65.
[26] Turkyilmaz Z, Sonmez K, Karabulut R, Demirgoullari B, Sezer C, Basaklar AC, et al. Management of thyroglossal duct cysts in children. *Pediatr Int* 2004;**46**:77-80.
[27] Ducic Y, Chou S, Drkulec J, Ouelette H, Lamothe A. Recurrent thyroglossal duct cysts: a clinical and pathological analysis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1998;**44**:47-50.
[28] Brousseau VJ, Solares CA, Xu M, Krakovitz P, Koltai PJ. Thyroglossal duct cysts: presentation and management in children versus adults. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2003;**67**:1285-90.
[29] Rosen D, Wirtschafter A, Rao VM, Wilcox Jr. TO. Dermoid cyst of the lateral neck: a case report and literature review. *Ear Nose Throat J* 1998;**125**:129-32.
[30] Pryor SG, Lewis JE, Weaver AL, Orvidas LJ. Pediatric dermoid cysts of the head and neck. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;**132**:938-42.
[31] Derbez R, Nicollas R, Roman S, Estève A, Triglia JM. Congenital midline cervical cleft of the neck: a series of five cases. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2004;**68**:1215-9.
[32] Ayache D, Ducroz V, Roger G, Garabédian EN. Midline cervical cleft. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997;**40**:189-93.
[33] Maschka DA, Clemons JE, Janis JF. Congenital midline cervical cleft. Case report and review. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1995;**104**:808-11.

R. Nicollas, Praticien hospitalier (richard.nicollas@ap-hm.fr).
S. Roman, Praticien hospitalier.
J.-M. Triglia, Professeur des Universités, praticien hospitalier.
Service d'otorhinolaryngologie pédiatrique et chirurgie cervicofaciale, Hôpital de la Timone, 264, rue Saint-Pierre, 13385 Marseille cedex 5, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Nicollas R., Roman S., Triglia J.-M. Chirurgie des malformations congénitales du cou chez l'enfant. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-480, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Chirurgie des glandes parathyroïdes

N. Guevara, L. Castillo, J. Santini

La chirurgie des hyperparathyroïdies représente la quasi-totalité de la chirurgie des glandes parathyroïdes. Les connaissances de bases embryologiques, anatomiques et histopathologiques nécessaires à sa mise en œuvre sont rappelées. La stratégie chirurgicale de référence était l'exploration bilatérale de la loge thyroïdienne avec contrôle systématique des quatre glandes. Néanmoins, la prise en charge de l'hyperparathyroïdie primaire a nettement évolué ces dernières années grâce à l'amélioration du diagnostic de localisation préopératoire. Ceci a permis de réaliser de plus en plus de gestes unilatéraux et de chirurgie ciblée dite minimale invasive et ainsi de diminuer coût et morbidité. Les différents temps opératoires de la technique chirurgicale de référence sont précisément décrits et illustrés. Les indications et techniques chirurgicales d'abord unilatéral et de chirurgie ciblée, l'utilisation de l'anesthésie locale et l'apport du dosage peropératoire de parathormone (PTH) sont discutés. La prise en charge des cas particuliers (récidive, cancer, ectopie) est également envisagée.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Parathyroïde ; Chirurgie ; Hyperparathyroïdie ; Adénome ; Hyperplasie ; Scintigraphie ; Échographie

Plan

- **Introduction** 1
- **Rappels des données de base pour la chirurgie des hyperparathyroïdies** 1
  - Embryologie 1
  - Anatomie 2
  - Histopathologie 3
- **Diagnostic et indication opératoire** 5
  - Diagnostic positif d'hyperparathyroïdie primaire 5
  - Diagnostic de localisation dans l'hyperparathyroïdie primaire 5
  - Conclusion 5
  - Hyperparathyroïdie secondaire 5
- **Techniques chirurgicales** 6
  - Technique de base 6
  - Variantes de la technique de base 11
  - Techniques complémentaires 14
  - Gestes complémentaires 14
  - Suites opératoires et surveillance 15
  - Complications 16
- **Conclusion** 16
  - Hyperparathyroïdies primaires 16
  - Hyperparathyroïdies secondaires 16

Introduction

La chirurgie des glandes parathyroïdes se confond avec celle des hyperparathyroïdies et s'inscrit dans deux grands cadres :

- celui de la chirurgie de la loge thyroïdienne ; elle partage à ce titre les bases anatomiques et embryologiques, et les principes chirurgicaux de toute chirurgie de cette loge, notamment de la plus fréquente d'entre elles, celle du corps thyroïde ;
- celui de l'endocrinologie chirurgicale qui impose une parfaite connaissance de la pathologie endocrinienne, des méthodes spécifiques de diagnostic et des procédés de localisation, et qui implique un comportement chirurgical original où ce que l'on laisse est aussi important que ce que l'on enlève.

La chirurgie des parathyroïdes est, pour celui qui la pratique, d'une grande exigence ; chirurgie minutieuse et délicate elle nécessite une précision microchirurgicale ; des indications bien pesées et des actes opératoires bien pensés, servis par une technique rigoureuse, sont essentiels à sa réussite.

Rappels des données de base pour la chirurgie des hyperparathyroïdies

Embryologie (Fig. 1)

La connaissance du développement embryonnaire des parathyroïdes est essentielle pour la prise en charge chirurgicale des hyperparathyroïdies. Elle explique les différentes localisations glandulaires possibles, notamment celles liées à des anomalies de migration embryologique qui sont présentes chez 2 à 5 % des sujets et qui expliquent un bon nombre d'échecs chirurgicaux.

Le développement embryonnaire de la tête et du cou est marqué par l'apparition entre la quatrième et la cinquième semaine de l'appareil branchial constitué d'arcs, séparés par des sillons, formant sur le versant externe les poches ectoblastiques et sur le versant interne les poches endoblastiques (Fig. 1).

L'embryon humain possède cinq paires de poches ; les troisième et quatrième poches sont à l'origine des parathyroïdes.

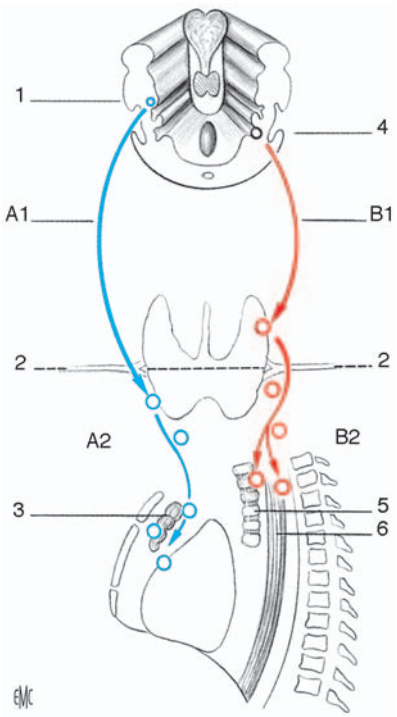


Figure 1. Embryologie des glandes parathyroïdes. Représentation schématique des trajets de migration habituels (flèches A1 et B1) et ectopiques (flèches A2 et B2). 1. troisième poche endoblastique (P3) ; 2. pénétration de l'artère thyroïdienne inférieure (ATI) ; 3. thymus ; 4. quatrième poche endoblastique (P4) ; 5. trachée ; 6. œsophage. En bleu : trajet de migration des parathyroïdes inférieures. En rouge : trajet de migration des parathyroïdes supérieures.

Dès la sixième semaine, la troisième poche va donner l'ébauche de la parathyroïde inférieure (P3) ainsi que le thymus ; l'aire de dispersion possible de la parathyroïde inférieure sera comprise entre : en haut, le tiers moyen de la face postérieure des lobes thyroïdiens, et, en bas, la loge thymique dans le médiastin antérosupérieur.

La quatrième poche est à l'origine de la parathyroïde supérieure (P4) qui migre avec la thyroïde jusqu'au point de pénétration, dans cette dernière, de l'artère thyroïdienne inférieure (ATI), son aire de dispersion est plus limitée, mais son mécanisme de migration favorise les ectopies acquises.

Au moment de la déflexion du cou et de la descente du cœur et des gros vaisseaux, P3 entraîné par l'ébauche thymique va croiser P4, ce croisement embryologique explique le groupement plus ou moins serré des parathyroïdes supérieures et inférieures.

Anatomie (Fig. 2)

Caractéristiques glandulaires [1, 2]

Les parathyroïdes sont des glandes endocrines situées dans la région cervicale, de part et d'autre de l'axe viscéral, aux bords postéro-internes des lobes thyroïdiens.

À l'état normal elles mesurent de 4 à 6 mm de long, 2 à 4 mm de large et 1 à 2 mm d'épaisseur. Le poids moyen de toutes les glandes avoisine 120 mg (± 3,5 mg) chez l'homme et 142 (± 5,2 mg) chez la femme ; le poids moyen d'une parathyroïde normale variant entre 25 et 40 mg. Au-delà de 60 mg la glande est considérée comme pathologique. Elles sont habituellement au nombre de quatre mais ce nombre est variable : trois glandes dans 3 à 6 % des cas, cinq dans 2,5 à 17 % des cas ; leur forme est également variable, souvent ovales ou sphériques aplaties, elles peuvent être oblongues, bi- ou multilobées ; leur couleur est classiquement ocre jaune chamois, différente de la graisse, laissant parfois apparaître la vascularisation sous-capsulaire en nervure de feuille. La densité tissulaire du parenchyme parathyroïdien est supérieure à celle de la graisse et du tissu thymique ou ganglionnaire permettant, en cas de doute peropératoire, d'orienter le chirurgien sur la nature du prélèvement par un simple test de flottaison.

Topographie et rapports [3-7]

En dehors des cas d'ectopies, les parathyroïdes sont situées dans l'atmosphère cellulograisseuse comprise entre la gaine périthyroïdienne et la capsule du corps thyroïde, classiquement le long ou au voisinage des bords postéro-internes du lobe thyroïdien.

Parathyroïdes supérieures (P4)

Elles sont généralement situées dans une zone relativement limitée, centrée sur la jonction des tiers supérieur et moyen du bord postéro-interne du lobe thyroïdien, en situation postérieure par rapport au nerf récurrent, juste au-dessus de la branche la plus craniale de l'ATI.

La localisation des parathyroïdes supérieures est le plus souvent symétrique.

Les parathyroïdes supérieures sont retrouvées :
- en position moyenne dans 75 % des cas, à la hauteur du deuxième anneau trachéal dans les branches de division de l'ATI, au niveau du croisement avec le nerf récurrent ;
- en position haute dans 25 % des cas, en rapport avec la petite corne du cartilage thyroïde, le muscle cricopharyngien, et la zone de pénétration récurrentielle.

Parathyroïdes inférieures (P3)

Elles ont une aire de dispersion plus importante que les parathyroïdes supérieures, au-dessous de l'ATI, en position prérécurrentielle, leur répartition entre les deux côtés est souvent asymétrique.

Les parathyroïdes inférieures sont retrouvées :
- en position basse, dans la majorité des cas, c'est-à-dire, au niveau des quatrième et cinquième anneaux trachéaux, à la limite du pôle inférieur du lobe thyroïdien, ou au sommet de la loge thymique ;
- en position moyenne, dans 20 % des cas, entre les branches de division de l'ATI.

Ectopies

Deux types d'ectopies sont rapportés [8-11] :
- les ectopies congénitales, conséquences de migrations embryonnaires pathologiques, elles concernent le plus souvent les glandes P3 ;
- les ectopies acquises par migration secondaire par un mécanisme de gravité. Elles concernent le plus souvent les glandes P4 et sont favorisées par l'augmentation de leur poids liée à la pathologie.

Localisations ectopiques des parathyroïdes supérieures

Les localisations décrites sont :
- rétro- et sous-artérielles, par étirement du pédicule et descente de l'adénome sous l'ATI ;
- rétro-œsophagiennes et intertrachéo-œsophagiennes ;
- latéropharyngées ou rétropharyngées ;
- intercricothyroïdiennes ;
- artérielles thyroïdiennes supérieures, satellites du pédicule vasculaire ;
- intrathyroïdiennes : classiques mais rares (1,5 % des ectopies) [12].

Localisations ectopiques des parathyroïdes inférieures

Les localisations décrites sont :
- thymiques : dans la lame thyrothymique ou le thymus cervical (la plus fréquente) ;
- prétrachéales (rares) ;
- préthyroïdiennes : à la face antérieure du pôle inférieur thyroïdien ;
- intrathyroïdiennes (rares) ;
- sous-angulomandibulaires, par absence de migration (exceptionnelles) ;

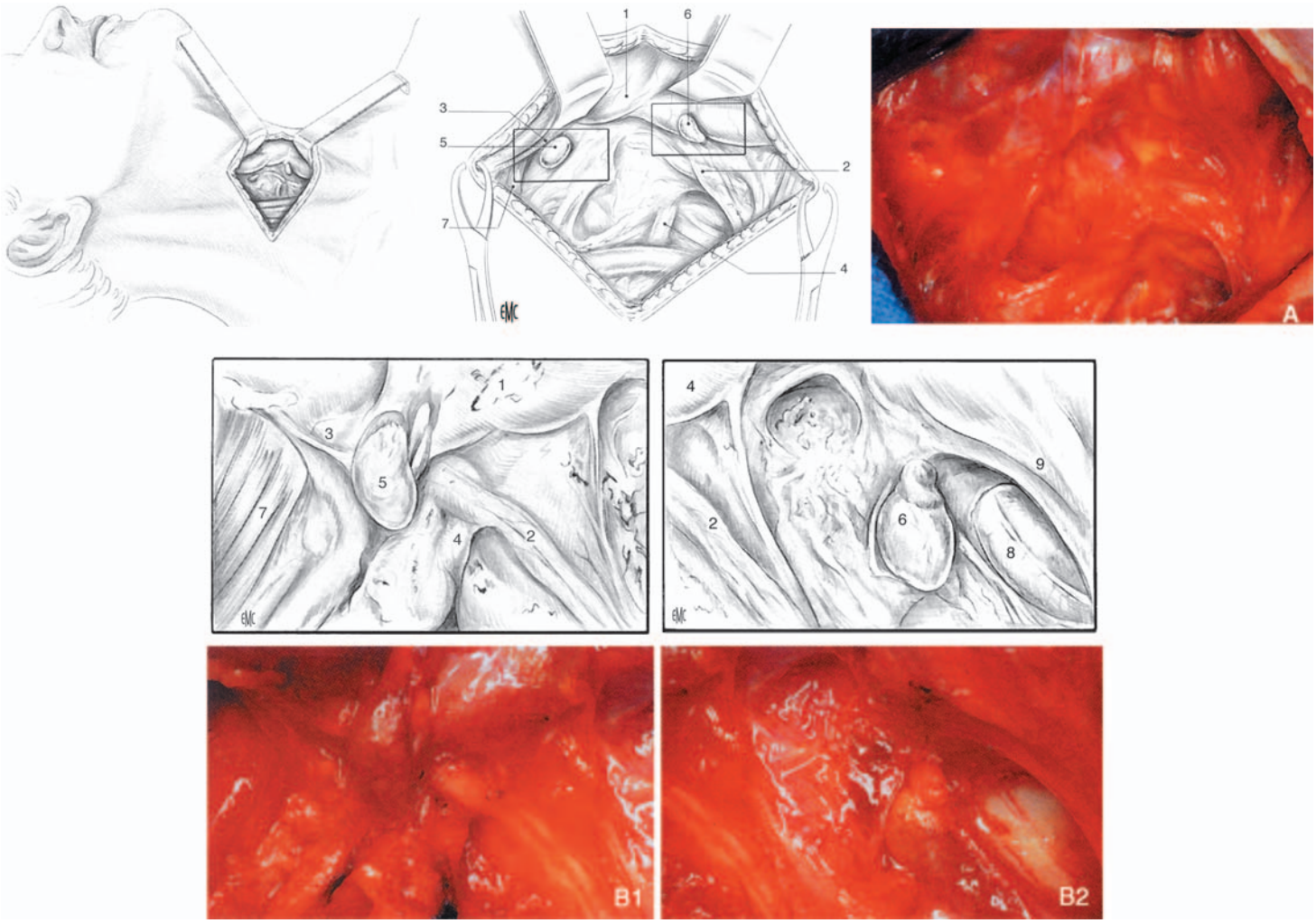


Figure 2. Anatomie macroscopique : vues opératoires de glandes parathyroïdes normales.
A. Vue d'ensemble de la région rétrothyroïdienne droite, les deux glandes sont discernables après extériorisation du lobe thyroïdien.
B. Vues rapprochées centrées sur chaque glande illustrant leur rapport avec le nerf récurrent ;
B1. parathyroïde supérieure ;
B2. parathyroïde inférieure. 1. thyroïde ; 2. nerf récurrent ; 3. arcade artérielle ; 4. artère thyroïdienne inférieure ; 5. parathyroïde supérieure (P4) ; 6. parathyroïde inférieure (P3) ; 7. muscle constricteur ; 8. trachée ; 9. veine thyroïdienne inférieure des parathyroïdes supérieures.

- médiastinales : dans le médiastin antérieur et moyen, elles se dispersent jusqu'à la limite de la face antérieure de la crosse de l'aorte, en arrière du plan veineux (exceptionnelles).

Vascularisation des parathyroïdes (Fig. 3)

Vascularisation artérielle [2, 13]

De façon synthétique et dans une optique chirurgicale, elle présente les particularités suivantes :

- elle est de type terminal unique, l'artère glandulaire pénètre la glande au niveau d'un hile, où elle peut se bifurquer ou se trifurquer ;
- la longueur de l'artère glandulaire est variable : courte ou flexueuse (1 à 40 mm) ce qui favorise sa dissection ;
- le système de l'ATI est prépondérant dans la majorité des cas (80 à 90 %), l'artère glandulaire provient de l'ATI ou de l'arcade marginale postérieure d'Halsted et Evans, tendue au bord postéro-interne du lobe thyroïdien, entre l'ATI et la branche de trifurcation postérieure de l'ATS, dans ce cas l'artère glandulaire naît de cette arcade près du tronc de l'ATI [14, 15] ;
- le plus souvent, l'artère glandulaire naît d'une branche de division de l'ATI, quelquefois directement du tronc de l'ATI, elle est alors courte ;
- la parathyroïde supérieure peut être vascularisée par la branche de division la plus postérieure de l'artère thyroïdienne supérieure (5 à 10 %), l'artère glandulaire dans ce cas est toujours très courte ;
- la parathyroïde inférieure en situation basse peut être vascularisée par une branche venant de la crosse de l'aorte (artère thyroïdienne moyenne), du tronc artériel brachiocéphalique ou de l'artère mammaire interne homolatérale [16].

Drainage veineux

Il est assuré par un réseau superficiel sous-capsulaire qui conflue vers le hile et un réseau profond de distribution plus variable, non systématisé.

Les parathyroïdes supérieures se drainent vers les veines thyroïdiennes moyennes, ou vers le corps thyroïde.

Les parathyroïdes inférieures se drainent le plus souvent dans les veines thyroïdiennes inférieures.

Histopathologie (Fig. 4)

Hyperparathyroïdies primaires [17-20]

Les trois lésions fondamentales responsables des hyperparathyroïdies primaires (adénomes, hyperplasies et carcinomes) peuvent être parfois difficiles à caractériser du fait du manque de spécificité des lésions anatomopathologiques qui permettent de les distinguer les unes des autres.

Adénomes

Ce sont des tumeurs bénignes, composées de cellules principales, de cellules oncocytaires, et de cellules claires, un type

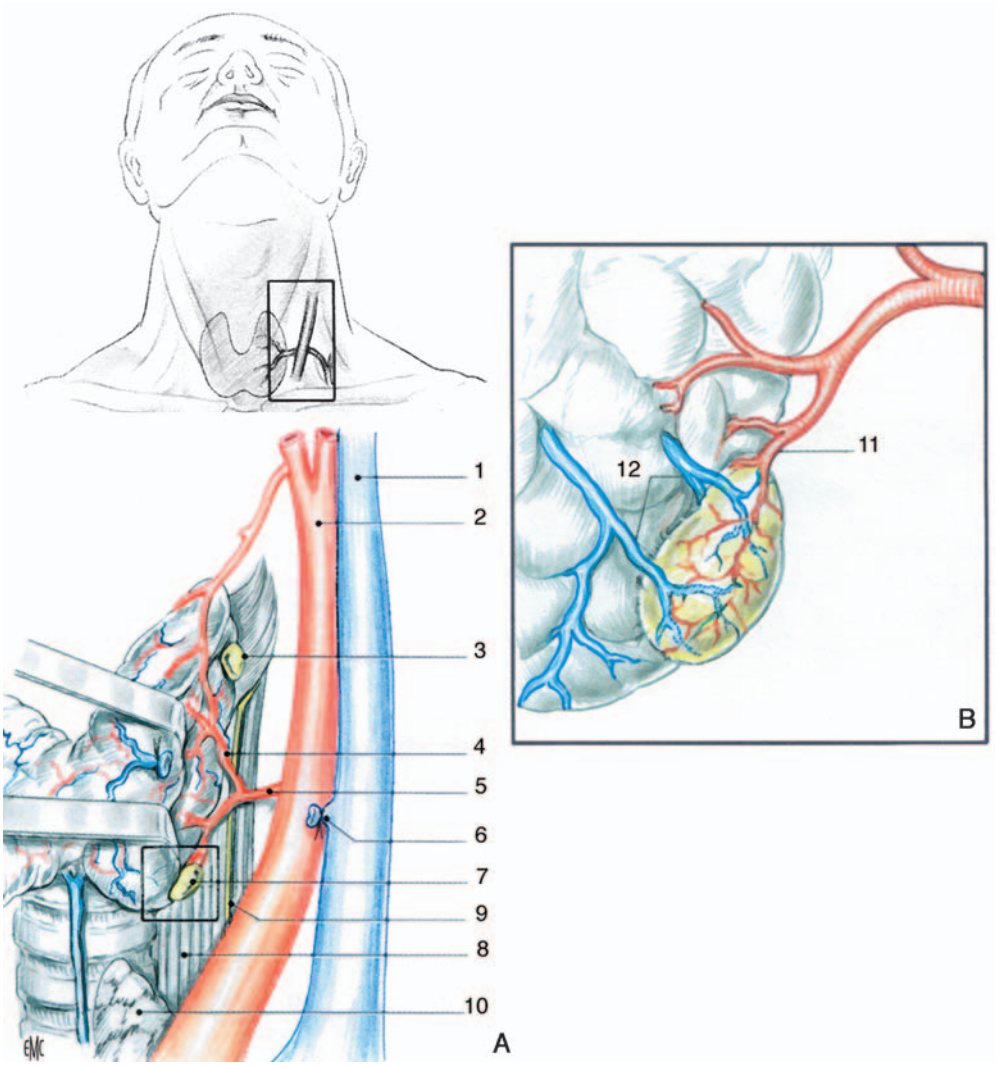


Figure 3. Vascularisation des glandes parathyroïdes, schéma de la distribution vasculaire habituelle. 1. Veine jugulaire interne ; 2. artère carotide primitive ; 3. parathyroïde supérieure ; 4. arcade artérielle ; 5. artère thyroïdienne inférieure ; 6. veine thyroïdienne latérale ; 7. parathyroïde inférieure ; 8. œsophage ; 9. nerf récurrent ; 10. corne thymique ; 11. artère parathyroïdienne ; 12. veines parathyroïdiennes.
A. Vue d'ensemble.
B. Vue rapprochée (parathyroïde inférieure).

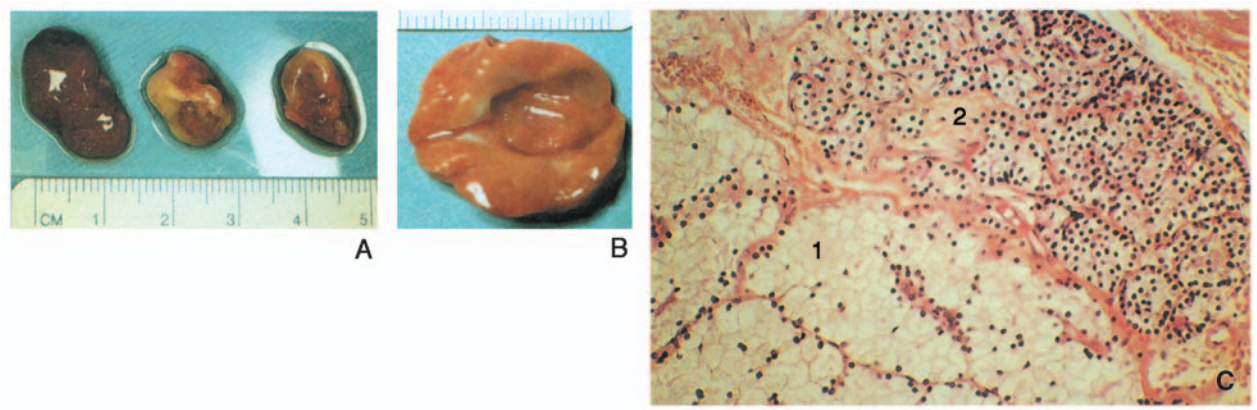


Figure 4. Histopathologie des hyperparathyroïdies.
A. Vue macroscopique de trois glandes hyperplasiques.
B. Vue macroscopique d'un adénome.
C. Vue microscopique d'un adénome avec clocheton. 1. Tissu adénomateux ; 2. clocheton de tissu normal.

cellulaire prédominant le plus souvent ; l'adénome à cellules principales est le plus fréquent [21, 22].

Hyperplasies primitives

Pour la majorité des auteurs elles représentent 5 à 10 % des hyperparathyroïdies primaires et peuvent être définies par l'existence de quatre glandes augmentées de volume. Selon certains auteurs, la plupart des lésions des parathyroïdes étiquetées adénomes seraient en réalité des lésions d'hyperplasie asymétrique ; on en décrit trois types : l'hyperplasie à cellules claires, l'hyperplasie à cellules principales, l'hyperplasie lipomateuse [23].

Carcinomes

Entité rare, ils représentent environ 1 % des tumeurs parathyroïdiennes et doivent être suspectés devant un syndrome d'hyperparathyroïdie clinique et biologique sévère. Le diagnostic histopathologique, difficile, est toujours évoqué sur des critères

macroscopiques : consistance dure, aspect nodulaire, contours irréguliers, taille supérieure à 3 cm, poids supérieur à 12 g [24].

Kystes parathyroïdiens

Ce sont des lésions bénignes très rares et exceptionnellement à l'origine d'une hyperparathyroïdie primaire. Il pourrait s'agir d'adénomes parathyroïdiens nécrosés [25].

Hyperparathyroïdies secondaires

Le degré d'hyperplasie est très variable d'un patient à l'autre et les glandes, souvent volumineuses, peuvent présenter dans les cas évolués un aspect nodulaire ou nécrotique pseudokystique. Il s'agit en règle d'hyperplasie à cellule principale.

■ Diagnostic et indication opératoire

Diagnostic positif d'hyperparathyroïdie primaire [26]

L'hyperparathyroïdie primaire est singulière par son polymorphisme clinique, sans spécificité de la plupart des symptômes. Les signes cliniques révélateurs de l'hyperparathyroïdie primaire sont très fréquemment ceux de l'hypercalcémie [27], ce qui justifie un dosage de la calcémie complété par le dosage de la parathormone (PTH) intacte au moindre doute, chez tous patients présentant des signes même frustes compatibles avec une hyperparathyroïdie primaire. Les formes asymptomatiques ne sont pas rares : 10 à 20 % des cas selon les séries [28, 29].

Certaines formes asymptomatiques d'hyperparathyroïdie primaire sont caractérisées par une calcémie normale associée à une PTH élevée. Ce diagnostic est retenu lorsqu'il n'existe pas de cause d'élévation secondaire de la PTH et que le dosage sanguin de 25-OH vitamine D n'est pas inférieur à la limite physiologique (20 ng/ml). Cette variante normocalcique peut représenter la manifestation précoce d'une hyperparathyroïdie primaire.

Les diagnostics différentiels comprennent les hyperparathyroïdies provoquées par les diurétiques thiazidiques ou le lithium et l'hypercalcémie hypocalciurique familiale [30].

L'indication opératoire est formelle devant tout patient symptomatique (lithiase rénale, manifestations osseuses, fatigabilité musculaire proximale). Néanmoins, 80 % des patients sont asymptomatiques. Un guide de recommandations publié en 2002 a proposé certains critères cliniques et paracliniques d'indication chirurgicale [31]. Ces critères sont synthétisés dans le Tableau 1.

Diagnostic de localisation dans l'hyperparathyroïdie primaire [32]

L'échographie et la scintigraphie au ^{99m}Tc-Sestamibi (MIBI : méthoxy-isobutyl-isonitrile) sont les deux examens d'imagerie systématiquement réalisés dans le diagnostic de localisation d'une hyperparathyroïdie primaire. Ces examens vont orienter le type de chirurgie employé (exploration cervicale bilatérale, unilatérale ou chirurgie minimale invasive). En effet, nous rappelons que l'hyperparathyroïdie primaire est liée à la présence d'un adénome unique, d'une hyperplasie diffuse des glandes parathyroïdes, d'un double adénome ou d'un adénocarcinome parathyroïdien dans, respectivement, 88,9 %, 5,74 %, 4,14 % et 0,74 % des cas [33].

Tableau 1.
Indication opératoire et hyperparathyroïdie primaire asymptomatique.

Critères d'indication opératoire devant une hyperparathyroïdie primaire asymptomatique	
Calcémie totale	> 1,0 mg/dl au-dessus de la normale (> 2,8 mmol/l)
Calciurie des 24 heures	> 400 mg
Diminution de la clairance de la créatinine	30 %
Densité osseuse	Score T < - 2,5 (vertèbre lombaire ou hanche ou 1/3 inférieur du radius)
Âge	< 50 ans

Échographie

Simple, peu agressive et peu coûteuse, elle est à proposer en première intention, malgré sa faible spécificité et ses insuffisances dans l'exploration de certains sites anatomiques (médiastin, région rétrotrachéale et rétro-œsophagienne) ; sa sensibilité varie de 50 à 90 % selon l'équipement, l'opérateur, la localisation et le volume tumoral [34]; le seuil de détection actuel est de 3 mm ; en cas d'hyperplasie, sa sensibilité est moindre (40 à 60 %) [35-38].

En explorant la pathologie nodulaire thyroïdienne éventuellement associée, l'échographie permet de prévoir un geste chirurgical thyroïdien alors nécessaire ; de plus, elle aide à l'interprétation du MIBI : nodule thyroïdien donnant une fausse image pathologique, goitre multinodulaire rencontré dans certains cas de scintigraphie non contributive [35].

Scintigraphies

Elles sont basées sur le caractère hyperfonctionnel des glandes pathologiques, et sont particulièrement indiquées pour la recherche des lésions ectopiques, notamment médiastinales.

La scintigraphie de soustraction au ^{201}Tl- ^{99m}Tc est remplacée aujourd'hui par la scintigraphie au ^{99m}Tc-Sestamibi, plus fiable, plus simple et plus sensible. Le MIBI est l'examen le plus efficace pour la localisation préopératoire de l'adénome parathyroïdien, devant les autres techniques d'imageries : échographie, autres types de scintigraphie, tomodensitométrie (TDM) et imagerie par résonance magnétique (IRM). La performance des scintigraphies est nettement moins bonne pour la localisation des glandes hyperplasiques que pour celle d'un adénome [39].

L'association MIBI et échographie apparaît comme la plus rentable pour la plupart des études, notamment en termes de rapport bénéfices/coûts [35].

Autres examens

Ils sont à réserver au cas de récidive après une première chirurgie. En cas d'hyperparathyroïdie persistante ou récidivante, il faut chercher à obtenir deux examens positifs, en commençant par le binôme MIBI et échographie, et en réalisant si nécessaire une TDM ou une IRM.

Tomodensitométrie

Le scanner de la loge thyroïdienne pour hyperparathyroïdie primaire nécessite des coupes jointives de 5 mm et une injection iodée. La sensibilité est de 54 à 81 % selon les auteurs, l'interprétation restant difficile pour des glandes de poids inférieur à 500 mg.

Imagerie par résonance magnétique

Elle permet une bonne exploration de la région basicervicale et du médiastin ; le seuil de détection est de 5 mm, et son interprétation nécessite une grande expérience [40].

Conclusion

La stratégie chirurgicale est actuellement guidée par les résultats de l'échographie et du MIBI [41]. Le but recherché est :
- l'exérèse de la glande pathologique dans la chirurgie ciblée minimale invasive ;
- l'exérèse de la glande pathologique et la biopsie de la deuxième glande homolatérale dans l'abord unilatéral ;
- l'exploration des quatre glandes dans l'abord bilatéral.

Cette stratégie est synthétisée dans la Figure 5.

Hyperparathyroïdie secondaire

Elle est le résultat d'une stimulation parathyroïdienne chronique chez des sujets atteints d'insuffisance rénale au stade

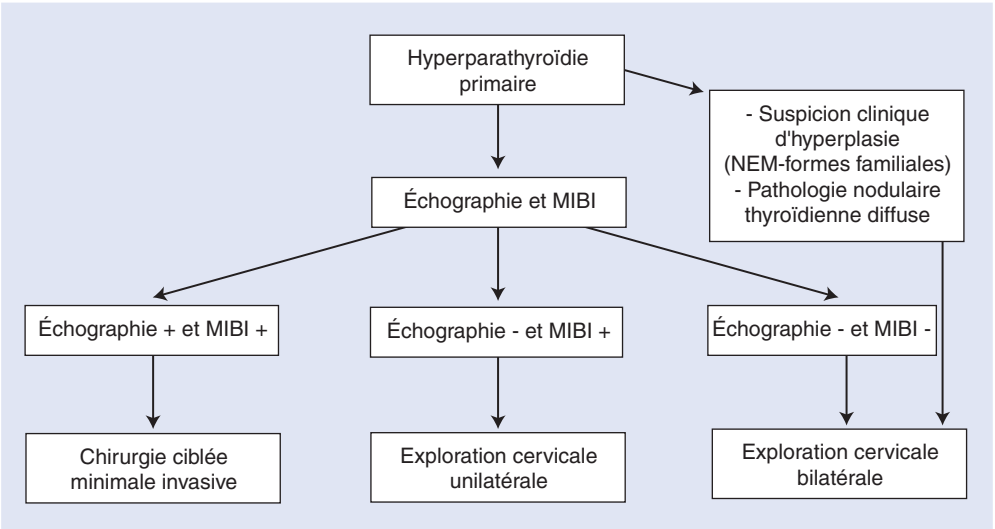


Figure 5. Arbre décisionnel. Stratégie chirurgicale dans l'hyperparathyroïdie primaire. NEM : néoplasie endocrinienne multiple ; MIBI : méthoxy-isobutyl-isonitrile.

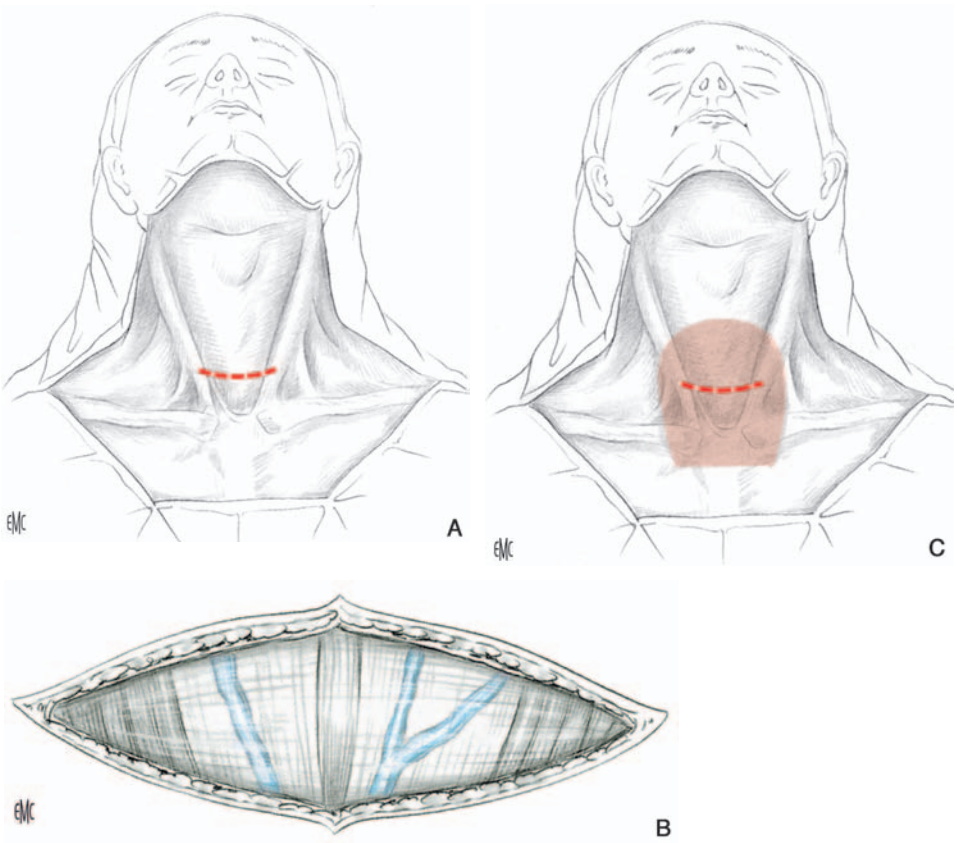


Figure 6. Incision et décollement cutané.
A. Tracé de l'incision.
B. Exposition du plan musculaire sous-cutané.
C. Limites du décollement sous-cutané.

de la dialyse. L'importance de la masse glandulaire hyperplasique explique que les taux de PTH observés sont de 20 à 30 fois supérieurs à la normale.

L'échographie est le seul examen de localisation réalisé de façon systématique, permettant dans le même temps une évaluation thyroïdienne.

■ Techniques chirurgicales

Technique de base

Installation et anesthésie

Le patient est installé en décubitus dorsal, l'intervention est menée sous anesthésie générale avec intubation oro- ou naso-trachéale et assistance ventilatoire ; en cas de contre-indication à l'anesthésie générale, il est envisageable de réaliser une cervicotomie sous anesthésie locale. Un billot transversal est placé sous les épaules, de manière à défléchir le cou, alors que la tête sera discrètement surélevée par un anneau en caoutchouc.

Le premier aide fait face au chirurgien et le second se met à la tête de l'opéré.

L'instrumentation nécessaire est celle utilisée pour toute chirurgie cervicale, complétée par un écarteur autostatique de Joll et une coagulation bipolaire.

Incision et décollement cutané (Fig. 6)

Tracé de l'incision

L'incision, dite de cervicotomie horizontale basse, doit être tracée de façon très rigoureuse, environ 2 cm, ou un travers de doigt, au-dessus du relief de la tête des clavicules. Son dessin au crayon est indispensable afin de la réaliser aussi symétrique que possible. Transversalement, elle déborde de 1 à 2 cm, de chaque côté, sur le relief des muscles sterno-cléido-mastoïdiens.

Lorsqu'il existe un pli cutané, il est de bonne pratique de l'utiliser afin de diminuer encore la visibilité de la cicatrice à distance. Une erreur souvent réalisée est de tracer cette incision trop bas, sur un cou en hyperextension, et qui se retrouverait ensuite chez le sujet en position debout en situation présternale. Dans le contexte particulier de la chirurgie des glandes parathyroïdes, l'incision mesure habituellement de 6 à 8 cm, elle sera d'autant plus large que l'on suspecte l'existence d'un goitre multinodulaire associé qu'il faudra relever pour avoir un jour suffisant sur les aires parathyroïdiennes que l'on doit explorer.

La peau est incisée au bistouri froid, lame n° 21, qui traverse la peau et le tissu graisseux sous-cutané ; après mise en traction de la berge supérieure sur pince d'Allis, nous avons l'habitude de poursuivre le décollement sous-cutanéograisseux au bistouri électrique, utilisé en mode de coagulation et à puissance modérée (20 W). Latéralement, le bistouri électrique est également utilisé pour inciser sur environ 20 mm de chaque côté les bords internes des muscles peauciers du cou.

Relèvement des lambeaux cutanéograisseux

Le lambeau supérieur est relevé avec sa couche graisseuse en monobloc ; les veines jugulaires antérieures sont découvertes et laissées en place à la face superficielle des muscles sous-hyoïdiens ; ce décollement est mené jusqu'au bord supérieur du cartilage thyroïde.

Le décollement du lambeau cutanéograisseux inférieur se fait dans le même plan, jusqu'au bord supérieur de la fourchette sternale.

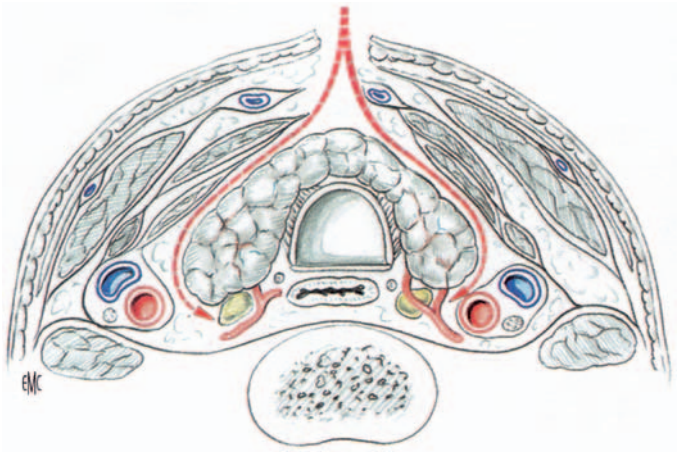


Figure 7. Ouverture de la loge thyroïdienne, coupe horizontale (les flèches montrent le plan de la dissection).

L'écarteur de Joll est utilisé pour maintenir écartés de façon autostatique les lambeaux supérieurs et inférieurs, donnant à la plaie opératoire une forme losangique.

Ouverture de la loge thyroïdienne (Fig. 7, 8)

En l'absence d'antécédents chirurgicaux thyroïdiens, la loge thyroïdienne est toujours ouverte par incision verticale de la

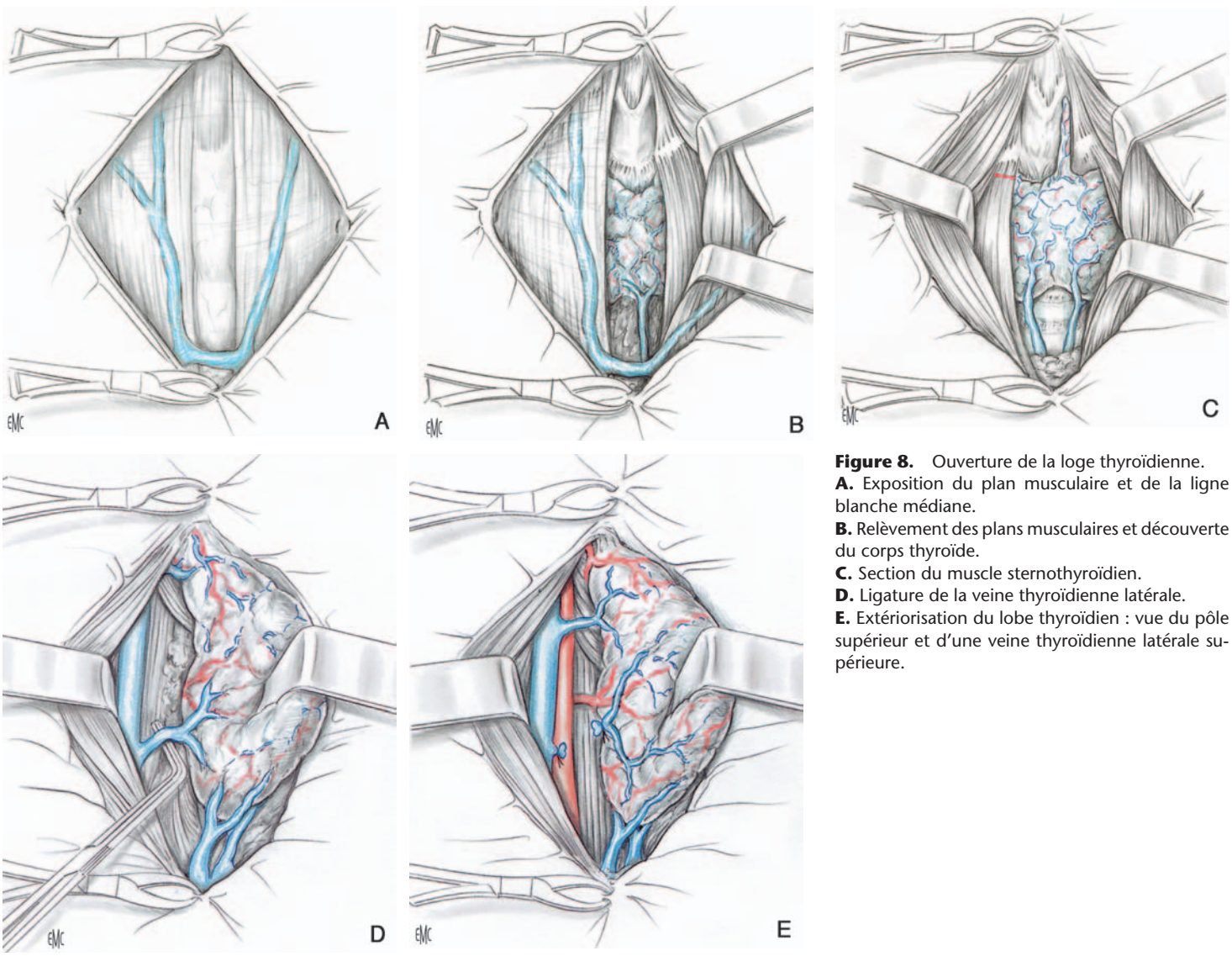


Figure 8. Ouverture de la loge thyroïdienne.
A. Exposition du plan musculaire et de la ligne blanche médiane.
B. Relèvement des plans musculaires et découverte du corps thyroïde.
C. Section du muscle sternothyroïdien.
D. Ligature de la veine thyroïdienne latérale.
E. Extériorisation du lobe thyroïdien : vue du pôle supérieur et d'une veine thyroïdienne latérale supérieure.

ligne blanche ; cet abord médian permet de mener, à l'identique, la dissection de chaque hémiloge en débutant par le côté gauche ; pour ce faire le muscle sternohyoïdien gauche (l'opérateur étant à droite) est saisi par deux pinces d'Allis et maintenu en traction ; sa face profonde est progressivement libérée soit au bistouri électrique, soit aux ciseaux à disséquer, ce qui permet de découvrir la face antérieure de l'isthme thyroïdien ; en progressant latéralement, on découvre le deuxième plan plus profond des muscles sous-hyoïdiens représenté par le muscle sternothyroïdien, ce dernier est à son tour saisi dans les pinces d'Allis et tracté ; la libération sur toute sa hauteur de la face profonde du muscle sternothyroïdien met au jour la totalité des faces antérieure et externe du lobe thyroïdien homolatéral.

Afin de poursuivre, dans de bonnes conditions d'exposition, l'ouverture latérale de la loge thyroïdienne, il faut s'aider d'écarteurs de Farabeuf qui sont positionnés l'un en dehors sur les muscles sous-hyoïdiens et l'autre en dedans sur le lobe thyroïdien ; entre les écarteurs, dans le fond du champ opératoire, on devine alors le paquet vasculaire jugulocarotidien. Au cours de cette progression, un seul élément anatomique vient habituellement barrer le passage, il s'agit de la veine thyroïdienne moyenne ou latérale qui sera sectionnée et ligaturée.

À ce stade de l'intervention, le lobe thyroïdien peut le plus souvent être mobilisé et extériorisé, il n'est pas rare que le muscle sternothyroïdien vienne cravater la partie supérieure du lobe, masquant ainsi une partie de la loge ; il ne faut pas hésiter dans ces cas à sectionner, dans un but d'exposition, cet élément musculaire gracile et profond afin de baliser le mieux possible l'aire de dispersion des glandes parathyroïdes où va s'effectuer la recherche des glandes ; nous préconisons dans le même but un large effondrement du feutrage conjonctif qui recouvre le tronc artériel carotidien primitif, ce dernier est exposé sur toute la hauteur de la loge thyroïdienne et va représenter la limite latérale de la zone de recherche première des glandes parathyroïdes.

Le tronc carotidien est également un repère extrêmement fiable pour la recherche du nerf récurrent (ce dernier abordant toujours la loge thyroïdienne à sa partie basse, après avoir croisé à sa face profonde le tronc artériel).

Ces différents gestes nous amènent donc à exposer un espace où se dispersent, dans l'immense majorité des cas, les glandes parathyroïdes ; les balises de cet espace sont en dedans le lobe thyroïdien et l'axe aérodigestif représenté par la trachée et, derrière elle, l'œsophage, en dehors par le tronc artériel carotidien primitif doublé sur sa face antéroexterne par la veine jugulaire interne, en haut par l'artère thyroïdienne supérieure (Fig. 9) ; en bas, la loge thyroïdienne est largement ouverte sur le médiastin antérosupérieur et la loge thymique.

Recherche des glandes parathyroïdes (Fig. 10, 11, 12)

Celle-ci ne pourra démarrer que si l'on a obtenu un champ opératoire complètement exsangue.

La recherche des glandes parathyroïdes est indissociable de celle des autres éléments contenus dans la partie profonde de la loge thyroïdienne et qui croisent la face postérieure du lobe thyroïdien, à savoir le nerf récurrent et l'ATI ; les autres éléments de la loge (ganglions lymphatiques, tissu graisseux, éléments veineux, corne thymique) sont importants à reconnaître ne serait-ce que pour les distinguer du tissu glandulaire parathyroïdien.

Il n'y pas de stratégie univoque de recherche des glandes parathyroïdes, et la conduite adoptée varie selon les opérateurs mais aussi, et pour beaucoup, selon les conditions anatomiques propres du patient ; de façon extrêmement pratique, nous avons l'habitude de découper schématiquement et virtuellement l'aire de recherche en trois zones qui vont être successivement explorées et qui sont :

- la face postérieure du lobe thyroïdien ;
- le trajet du nerf récurrent ;
- la loge thymique.

L'immense majorité des glandes parathyroïdes sera découverte au niveau de l'une ou l'autre de ces zones, et l'on parle ainsi de parathyroïde « thyroïdienne », de parathyroïde « récurrentielle », ou de parathyroïde « thymique » (Fig. 10).

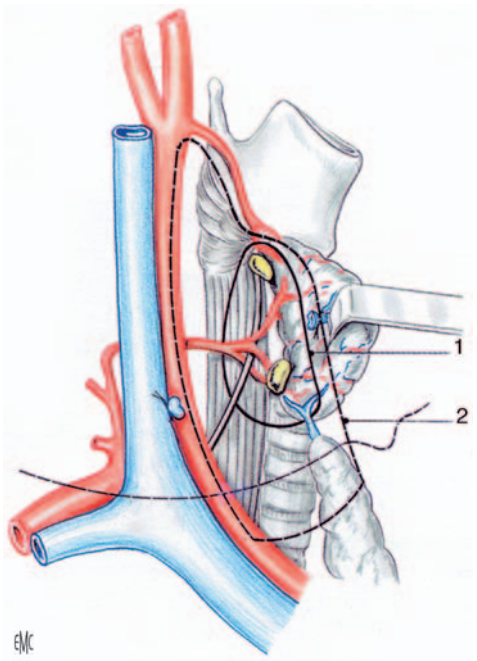


Figure 9. Aires de recherche des glandes parathyroïdes. 1. Limite de l'aire de recherche en première intention (environ 80 % des glandes s'y trouvent) ; 2. limite de l'aire de dispersion des glandes parathyroïdes (environ 98 % des glandes s'y trouvent).

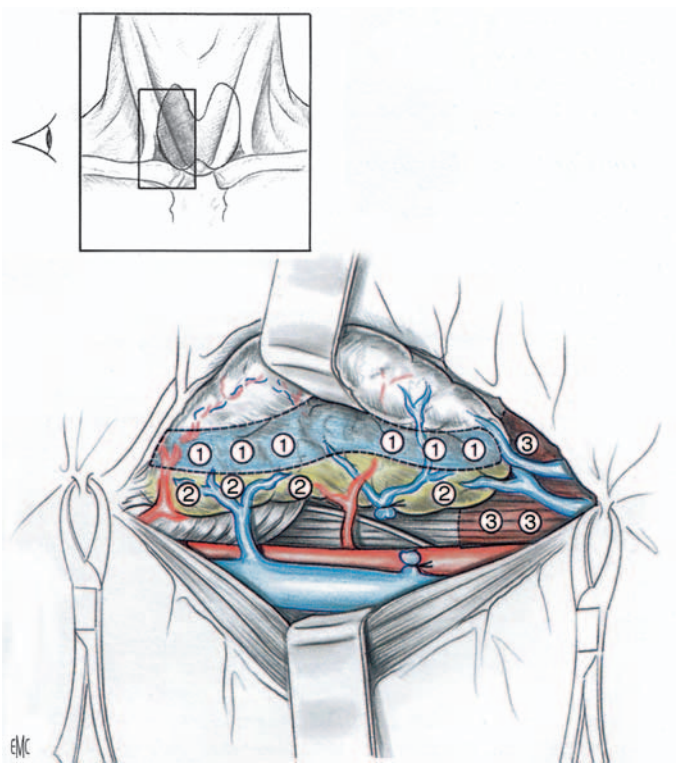


Figure 10. Stratégie de recherche des glandes parathyroïdes. 1. Parathyroïdes « thyroïdiennes » (en bleu) ; 2. parathyroïdes « récurrentielles » (en jaune) ; 3. parathyroïdes « thymiques » (en rouge).

Recherche des glandes parathyroïdes « thyroïdiennes »

Elle se fait sur la face postérieure du lobe thyroïdien après extériorisation, et il faut rechercher les glandes parathyroïdes pathologiques au niveau de leurs sites anatomiques habituels tels que nous les avons rappelés.

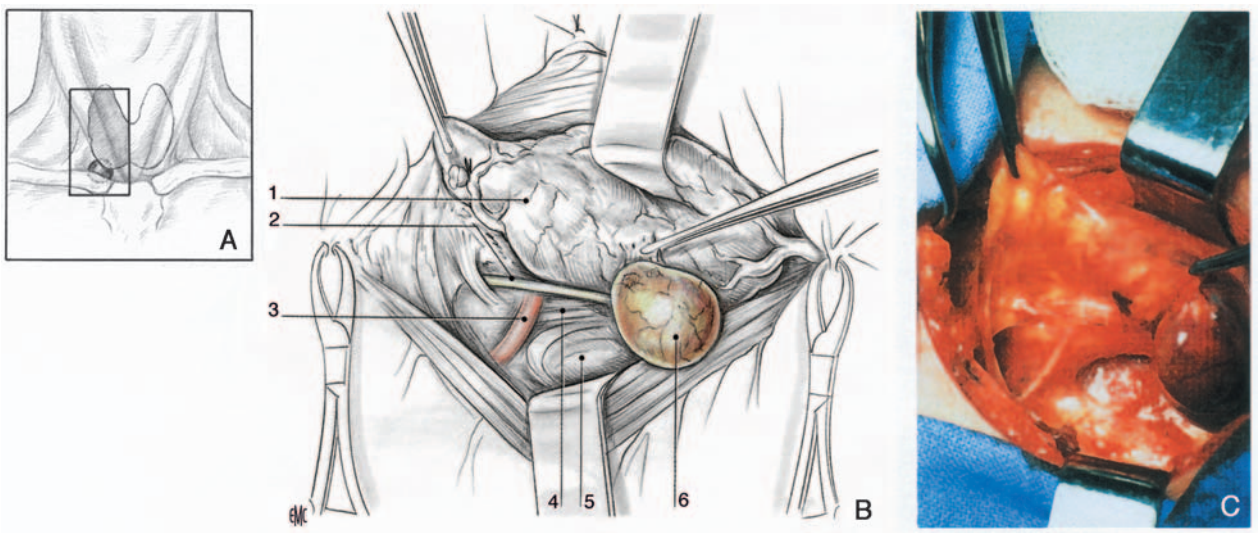


Figure 11. Adénome inférieur droit (A), ectopie acquise (P4), vue opératoire latérale droite (B, C). 1. Thyroïde ; 2. nerf récurrent ; 3. artère thyroïdienne inférieure ; 4. œsophage ; 5. plan vertébral ; 6. adénome extériorisé.

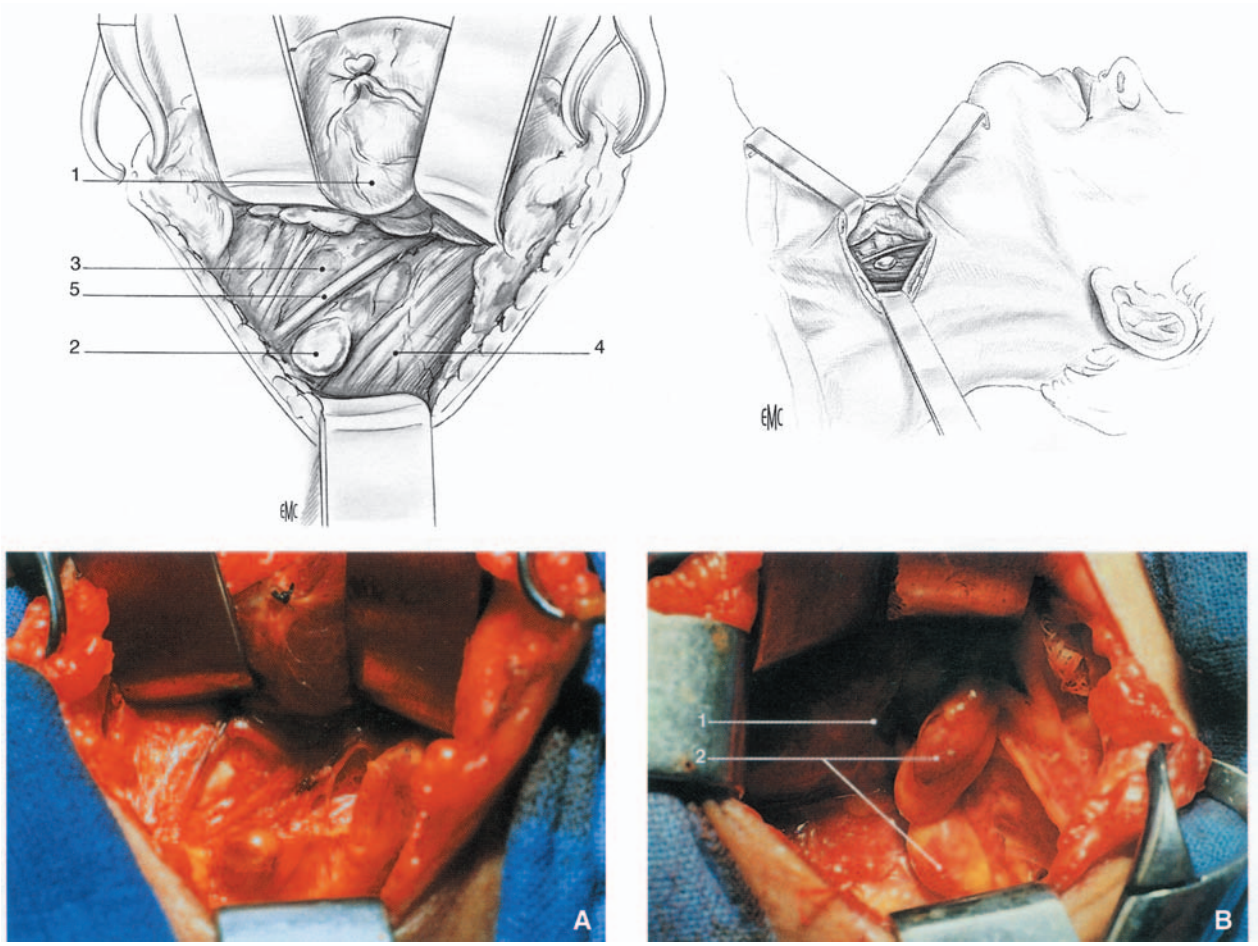


Figure 12. Hyperplasie, vues opératoires. 1. Thyroïde ; 2. parathyroïde ; 3. trachée ; 4. œsophage ; 5. nerf récurrent.
A. Parathyroïde inférieure gauche.
B. Deux glandes en position moyenne.

Les glandes parathyroïdes pathologiques sont, de façon logique, plus facilement reconnues que les glandes normales du fait de leur augmentation de volume. Cependant, l'existence de suffusions hémorragiques sous-capsulaires ou de phénomènes de nécrose, qui accompagnent souvent les adénomes quand ils augmentent rapidement de volume, leur donne quelquefois une coloration proche de celle du corps thyroïde, ce qui peut compliquer leur discernement ; lorsque le doute persiste pour ces lésions juxtathyroïdiennes, c'est l'existence d'un plan de clivage entre la formation nodulaire et le reste du corps thyroïde qui permet le plus souvent de porter, dès l'examen macroscopique réalisé par le chirurgien, le diagnostic d'adénome parathyroïdien.

Recherche des glandes parathyroïdes « récurrentielles »

Dans les cas où l'on n'a pas reconnu de glandes parathyroïdes lors de l'exploration de la face postérieure du corps thyroïde, il faut engager la dissection de l'espace cellulograisseux qui entoure le trajet du nerf récurrent, cette dissection est balisée

par la découverte et la reconnaissance de deux éléments anatomiques essentiels (ATI, nerf récurrent lui-même).

L'ATI est habituellement très facilement retrouvée, se présentant sous la forme d'un élément transversal, globalement perpendiculaire au tronc artériel carotidien primitif, qu'elle croise à sa face profonde. L'identification de l'ATI amène au chirurgien deux types d'informations : elle permet d'une part de découper, dans un but de systématisation de l'exploration, l'espace rétrothyroïdien en un étage sus-artériel et un étage sous-artériel ; elle peut d'autre part être utilisée comme un fil conducteur menant aux glandes parathyroïdes qu'elle vascularise dans l'immense majorité des cas.

L'exploration complète et attentive de l'espace cellulograisseux latérotrachéal ne peut se faire sans le repérage du nerf récurrent, aussi est-il hautement recommandé de réaliser, dès le début de cette dissection, l'identification et la découverte de ce nerf ; sa recherche est tout à fait classique, et le plus simple est de reproduire la méthode utilisée dans toute chirurgie thyroïdienne qui consiste à découvrir le nerf au niveau de la partie basse de la loge, en arrière du pôle inférieur du corps thyroïde, dans l'angle ouvert en bas et en dehors que forme l'ATI et le bord latéral de la trachée ; de façon schématique, mais très souvent vérifiée en pratique, le nerf récurrent est dans la position de la bissectrice de cet angle du côté droit, alors qu'il est beaucoup plus vertical à gauche, globalement parallèle au bord latéral de la trachée.

L'exploration de l'espace latérotrachéal va se poursuivre de façon progressive, du bas vers le haut avec la découverte du nerf récurrent comme fil d'Ariane.

À la partie basse, sous-artérielle, il est fréquent de retrouver une glande parathyroïde au bord postérieur du nerf venant se mouler sur elle et qui doit donc en être séparée avec beaucoup de précaution, il s'agit là d'un site privilégié pour les glandes parathyroïdes supérieures (P4) qui, alourdies par l'existence d'un adénome, viennent se ptoser dans cet espace celluleux qui offre peu de résistance. En l'absence de glande reconnaissable à ce niveau, il est utile de réaliser un palper digital explorant à la fois le bord latéral de l'œsophage et la face postérieure de l'artère carotide primitive.

La poursuite vers le haut de la découverte du nerf récurrent amène à disséquer la zone de croisement du nerf et de l'ATI ; pour bien mener ce temps, souvent plus difficile en raison des risques hémorragiques, il est indispensable de visualiser et d'identifier les branches de division de l'ATI, avant de réaliser, si cela s'avère indispensable à la dissection, des ligatures ultrasélectives de ses branches. Lorsqu'elle est située à ce niveau la glande parathyroïde, le plus souvent une glande P3, se trouve à la face profonde du plan artériel, il faudra donc très progressivement l'accoucher et l'extérioriser, ce qui se fait soit en l'amenant à contourner les branches artérielles par le bas, soit en l'extériorisant progressivement entre deux branches de l'artère.

La dissection de la partie supra-artérielle du trajet du récurrent se fait en dernier ; dans cette portion, le nerf se rapproche habituellement de la capsule thyroïdienne à laquelle il peut adhérer, il est très souvent longé par l'arcade artérielle qui, du fait des manœuvres d'exposition réalisées, vient se placer au-dessus de l'élément nerveux. Les éléments anatomiques à identifier à ce moment de la dissection sont : la corne inférieure du cartilage thyroïde et le muscle cricothyroïdien, et en arrière d'eux, l'œsophage et le muscle constricteur inférieur du pharynx. Une glande parathyroïde supérieure (P4) est souvent retrouvée à ce niveau, se projetant à la face latérale du muscle constricteur inférieur du pharynx, représenté ici par son faisceau cricopharyngien, au-dessus et/ou en arrière de la pénétration laryngée du nerf récurrent.

Recherche des glandes parathyroïdes « thymiques »

L'absence de découverte des deux glandes parathyroïdes au niveau des zones que nous venons de décrire amène le chirurgien à explorer la partie basse de la loge thyroïdienne et son prolongement vers le médiastin supérieur ; cet espace péritrachéal est occupé par du tissu graisseux, contient de nombreux éléments ganglionnaires des chaînes lymphatiques récurrentielles, et est traversé par les veines thyroïdiennes inférieures et de façon inconstante par l'artère thyroïdienne moyenne.

Les deux nerfs récurrents représentent les limites à la fois postérieures et latérales de cet espace au niveau duquel se retrouvent des reliquats thymiques. On prendra un grand soin à isoler et à identifier d'éventuelles cornes thymiques, car c'est à leur contact que sont retrouvées les glandes parathyroïdes ectopiques les plus fréquentes. L'examen doit être attentif et le chirurgien doit prendre un soin particulier à ne pas traumatiser les tissus afin de ne pas gêner l'identification d'une éventuelle glande parathyroïde qui se fait par la reconnaissance d'une petite zone de coloration différente, orangée pour la glande parathyroïde qui tranche sur un aspect grisâtre ou rosé pâle du thymus ; la parathyroïde est également individualisée grâce à l'existence d'une capsule qui permet de la mobiliser et de la séparer du tissu avoisinant, thymique ou graisseux ; on peut souvent reconnaître à sa surface son réseau vasculaire superficiel en forme de nervures de feuille.

Exérèse parathyroïdienne

L'exérèse d'une ou de plusieurs glandes parathyroïdes ne peut démarrer qu'au terme d'une exploration complète qui aura permis de réaliser un bilan précis des lésions, et de faire autant que possible le diagnostic de la forme d'hyperparathyroïdie à laquelle on est confronté : adénome ou hyperplasie primaire.

Dans les cas les plus simples qui sont aussi heureusement les plus fréquents, l'adénome parathyroïdien a été reconnu, nous en réalisons alors l'exérèse pour une étude histopathologique extemporanée (BE). Le principal piège à éviter est celui d'une exérèse partielle qu'entraînerait la poursuite de la dissection dans un faux plan de clivage ; il est donc particulièrement important de ne pas traumatiser cette glande pathologique, et d'identifier sa capsule au contact de laquelle se fait la dissection qui doit être particulièrement prudente au niveau des zones de contact entre l'adénome et le nerf récurrent.

Cette libération de proche en proche aboutit à la mobilisation de l'adénome qui reste pédiculé sur son hile vasculaire qui sera sectionné ; lors de cette libération il est nécessaire de réaliser la coagulation des veines parathyroïdiennes qui se drainent souvent vers des veines capsulaires thyroïdiennes. Outre cette glande nous adressons au laboratoire un fragment ou la totalité d'une deuxième glande homolatérale dans le but de discerner adénome et hyperplasie primaire. L'association d'une glande macroscopiquement tumorale à une glande macroscopiquement normale autorise, de façon très simple, le chirurgien à porter le diagnostic d'adénome ; il est des cas douteux, ne serait-ce que parce que le volume de l'adénome est modéré, où seule l'analyse histopathologique confirmant la coexistence de tissu pathologique et de tissu normal, permet le diagnostic. La mise en évidence du tissu normal pourra se faire au niveau de la glande malade où une collerette de glandes normale a pu être préservée, c'est ce que l'on appelle le « clocheton » ; en l'absence de ce dernier au niveau de la glande pathologique, c'est au niveau de l'autre glande parathyroïde qu'il faudra rechercher du tissu parathyroïdien normal.

Fermeture et drainage

Le temps d'exploration et d'exérèse étant terminé, la plaie opératoire va être largement lavée au sérum tiède afin de pouvoir vérifier la qualité de l'hémostase qui doit être parfaite. Un ou deux drains de Redon-Jost® sont mis en place dans la loge thyroïdienne, sortis dans la région supraclaviculaire latérale après une courte tunnellisation sous-cutanée, assurant un drainage aspiratif. Les muscles sous-hyoïdiens sont suturés sur la ligne médiane par un fil résorbable de monobrin de diamètre 3/0. Cette suture est menée de haut en haut et respecte une zone triangulaire, d'environ 3 cm de hauteur, dite triangle de sécurité qui fait donc communiquer la loge thyroïdienne avec le plan de décollement sous-cutané ; l'intérêt de cette communication est d'éviter d'enfermer un hématome dans la loge profonde. La fermeture cutanée se fait en deux plans : profond au fil résorbable et superficiel par un surjet intradermique avec un fil nylon de diamètre 4/0, qui sera retiré le cinquième jour

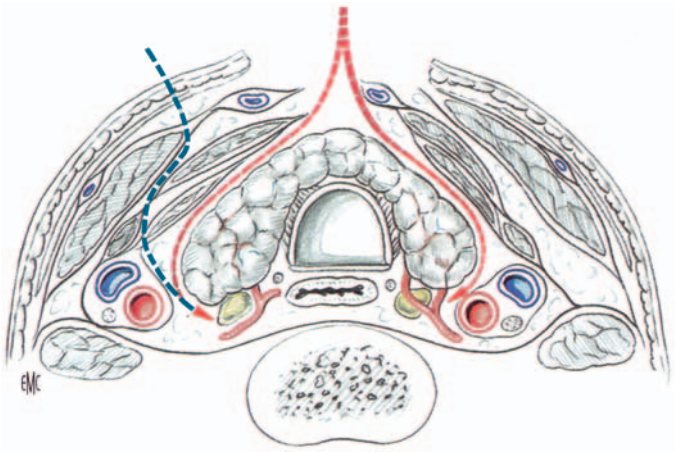


Figure 13. Abord de la loge thyroïdienne. Abord traditionnel (rouge). Abord latéral réalisé pour la chirurgie minimale invasive (bleu).

postopératoire. On met en place un pansement occlusif, non compressif, qui doit permettre une surveillance cervicale.

Variantes de la technique de base

Chirurgie ciblée minimale invasive sous anesthésie locale

Les objectifs de cette technique sont de diminuer la morbidité, le temps d'intervention, la durée d'hospitalisation, et la séquelle cicatricielle. Les indications sont réservées aux hyperparathyroïdies primaires sans pathologie nodulaire thyroïdienne diffuse associée, dont l'étiologie suspectée est un adénome parathyroïdien unique localisé à l'échographie haute résolution et à la scintigraphie MIBI, chez des patients non pusillanimes.

L'anesthésie locale est pratiquée à l'aide de Xylocaïne adrénalinée® à 2 % par une infiltration sous-cutanée tout autour de la zone d'incision dessinée au préalable. Il faut éviter d'infiltrer trop en profondeur sous peine d'imprégner le nerf récurrent. Un bloc cervical superficiel peut être réalisé en injectant le point de réflexion des branches transverse et sus-claviculaire au niveau du bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Un des avantages supplémentaires de l'anesthésie locale est de pouvoir contrôler la fonction du nerf récurrent pendant l'intervention en faisant parler le patient.

L'incision cutanée est pratiquée latéralement, elle mesure environ 3 cm, elle est horizontale légèrement arciforme à mi-distance du cartilage cricoïde et de la fourchette sternale. Il n'y a pas de décollement sous-cutanéoplatysmal, la loge thyroïdienne est directement abordée latéralement en dehors du muscle sterno-cléido-hyoïdien le long de l'axe vasculaire jugulocarotidien (Fig. 13).

La zone d'incision et de dissection est maintenue ouverte par deux ou trois écarteurs de Farabeuf, lorsque la loge thyroïdienne est exposée l'un de ces écarteurs est utilisé pour charger le lobe thyroïdien.

À cet instant il faut se porter directement sur la zone où a été localisé l'adénome. Une fois repéré, il sera disséqué au contact de sa capsule, sans jamais la rompre jusqu'à libération complète. Le nerf récurrent ne sera pas disséqué de façon systématique, il ne le sera qu'en cas de contact étroit avec l'adénome. L'endoscopie, par son effet de magnification, peut aider à la dissection de l'adénome.

L'hémostase doit être soigneuse, ce qui permet, du fait de l'absence de dissection extensive, la fermeture en deux plans sans drainage.

Chirurgie des hyperparathyroïdies par hyperplasie [42-44]

On distingue deux types d'hyperparathyroïdies par hyperplasie : les hyperparathyroïdies primaires et les hyperparathyroïdies secondaires. Le geste chirurgical réalisé dans ces indications diffère quelque peu de celui habituellement réalisé dans le traitement des hyperparathyroïdies par adénome.

La différence porte sur le temps d'exploration et sur le temps d'exérèse. L'exploration de la loge thyroïdienne et la recherche des glandes parathyroïdes se doivent d'être, dans tous les cas, très larges lorsqu'on traite une hyperparathyroïdie secondaire ou lorsque les constatations peropératoires font suspecter le diagnostic d'hyperparathyroïdie par hyperplasie primaire ; la découverte des quatre glandes parathyroïdes est ici systématique, et il est recommandé d'identifier précisément les glandes et leur système vasculaire avant tout geste d'exérèse.

Dans les cas favorables, où l'on a pu mettre en évidence les quatre glandes parathyroïdes, le premier choix à faire pour le chirurgien est celui de la glande que l'on souhaite conserver, ce choix se fait sur trois types de critères :

- l'analyse de la vascularisation qui doit pouvoir être conservée afin d'assurer la viabilité de la glande et sa fonctionnalité ;
- la situation et les rapports de cette glande, qui doit être à distance du nerf récurrent, en situation la plus superficielle possible, et ce afin de simplifier une éventuelle réintervention ;
- l'aspect macroscopique de la glande que l'on veut conserver, il est toujours préférable de choisir une glande aussi peu modifiée que possible par la pathologie et que l'on pourra soit garder en totalité (ce qui est assez rare), soit réséquer dans une proportion variable (schématiquement de un tiers à deux tiers).

La vitalité du fragment conservé sera attentivement observée dans les minutes qui suivent. Nous réalisons de plus, chaque fois que cela est possible, une fixation de la glande à la capsule du lobe thyroïdien homolatéral dans le but de la maintenir à distance du nerf récurrent. Les trois autres glandes pathologiques sont enlevées en totalité, en prenant ici particulièrement garde à ne pas les fragmenter pour ne pas risquer de laisser du tissu hyperplasique en place, et sont adressées au laboratoire avec une double demande : d'une part de confirmation de nature du tissu parathyroïdien hyperplasique, d'autre part de mise en réserve et en cryopréservation d'un fragment du tissu glandulaire. La chirurgie des hyperplasies parathyroïdiennes est plus facile pour les hyperparathyroïdies secondaires que pour les hyperparathyroïdies primaires ; dans ce dernier cas, l'atteinte glandulaire est souvent plus limitée avec une hétérogénéité et une asymétrie dans les glandes touchées et l'on peut tout à fait voir coexister des glandes relativement volumineuses et des glandes macroscopiquement subnormales. Il est souhaitable de laisser un petit peu plus de tissu glandulaire quand on a affaire à une hyperparathyroïdie primaire, car le potentiel de croissance et donc les risques de récidive sont ici bien moindres alors que le risque d'hypoparathyroïdie postopératoire n'est pas du tout négligeable.

Dans les cas moins favorables où l'exploration standard décrite (Cf. supra) n'a pas permis la mise en évidence des quatre glandes parathyroïdes, il faut :

- laver et réviser de façon très minutieuse le champ opératoire ;
- faire le point sur les glandes trouvées et confirmées histologiquement ;
- adresser au laboratoire (pour BE) toutes les lésions douteuses qui auraient pu être initialement identifiées comme du tissu ganglionnaire, thyroïdien ou thymique ;
- reprendre la dissection pour rechercher la quatrième glande du côté où elle manque, et dans son aire de dispersion, en adoptant une attitude probabiliste (Fig. 14).

Si la première glande identifiée est une P4, l'exploration se poursuit à la recherche d'une glande P3, et l'on explore successivement le médiastin supérieur et la loge thymique, le pôle supérieur de la glande thyroïde et la gouttière vasculaire, le lobe thyroïdien.

Si la glande manquante est une glande P4, on va à la recherche d'une parathyroïde supérieure qui aurait migré, et on explore successivement la gouttière vasculaire, l'axe viscéral et le défilé cervicothoracique en direction du médiastin postérieur.

Quelle que soit la glande manquante on pourra être amené à réaliser une lobectomie thyroïdienne lorsque, au terme des manœuvres déjà décrites, seules trois glandes parathyroïdes ont pu être identifiées, et que le corps thyroïde est augmenté de volume.

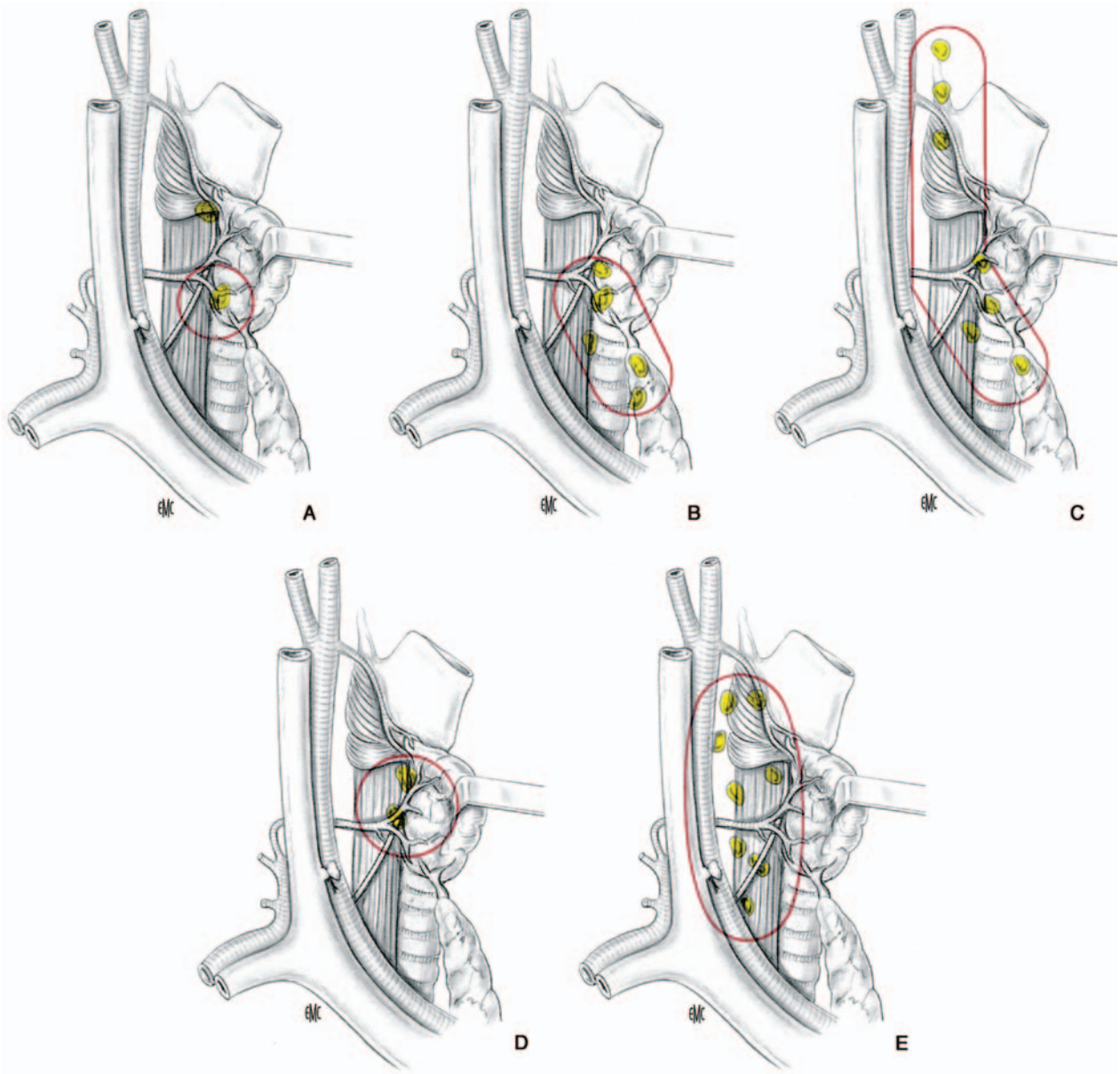


Figure 14. Stratégie de recherche de la parathyroïde inférieure (P3) (A, B, C) et (P4) (D, E).
A. Aire habituelle (80 % des glandes).
B. Aire incluant les ectopies classiques (98 % des glandes).
C. Aire incluant les ectopies exceptionnelles (100 % des glandes).
D. Aire habituelle.
E. Aire incluant les localisations ectopiques.

Toutes les informations recueillies au cours de ce geste chirurgical doivent être notées dans le compte-rendu opératoire, et nous avons l'habitude d'y associer un schéma synthétique qui facilite l'interprétation de cette première intervention dans l'optique d'une éventuelle reprise chirurgicale.

L'absence de découverte des quatre glandes ne fait jamais pratiquer pour nous une sternotomie ou une médiastinoscopie dans le même temps, son indication est toujours remise à plus tard et ne sera posée qu'après confirmation de l'hyperparathyroïdie résiduelle (certains patients peuvent ne posséder que trois glandes parathyroïdes) et la réalisation de nouvelles explorations d'imagerie.

Chirurgie des récidives d'hyperparathyroïdies

La situation est ici fort différente ; en fonction du contexte et du geste initialement réalisé, deux cas de figures peuvent être distingués.

Récidive après traitement d'un adénome parathyroïdien

C'est une situation relativement rare et il y a deux grandes causes d'échec : d'une part la méconnaissance d'un adénome double, d'autre part la méconnaissance des formes de passage entre adénome et hyperplasie. La réintervention est dans cette pathologie toujours précédée par un bilan extrêmement complet avec réalisation d'une imagerie spécifique qui, lorsqu'elle a été contributive, est particulièrement décisive pour guider le chirurgien qui s'orientera d'emblée vers la loge thyroïdienne marquée. Nous recommandons de ne réaliser, sauf cas particulier, qu'une exploration unilatérale afin de prévenir tout risque de iatrogénie grave, récurrentielle ou parathyroïdienne. La situation la plus facile est celle où l'on intervient du côté opposé à la loge déjà explorée et où l'on retrouve un adénome ou deux glandes hyperplasiques. La résection glandulaire sera, de plus, adaptée aux constatations peropératoires et aux gestes précédemment réalisés : ablation de l'adénome seul si l'autre glande homolatérale est normale et si l'on avait déjà exploré complètement le côté opposé, ablation des deux glandes hyperplasiques si l'on a la notion de conservation d'au moins une glande de l'autre côté. Dans les cas où l'information manque, il est utile de prévoir la conservation de tissu parathyroïdien par cryopréservation.

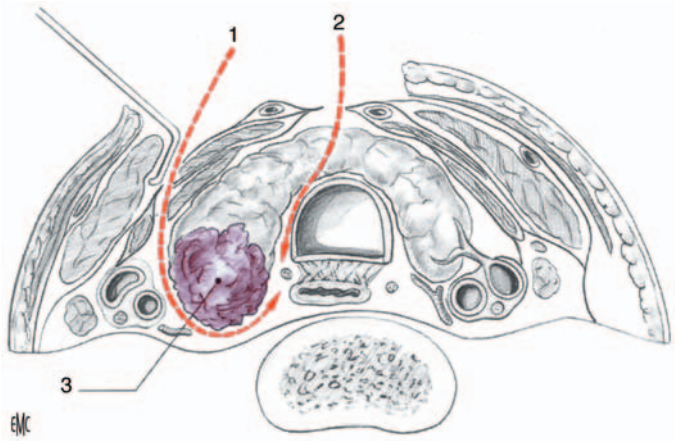


Figure 15. Chirurgie du cancer parathyroïdien. 1. Abord latéral de la région rétrothyroïdienne ; 2. abord paramédian, transisthmique, du nerf récurrent ; 3. cancer parathyroïdien.

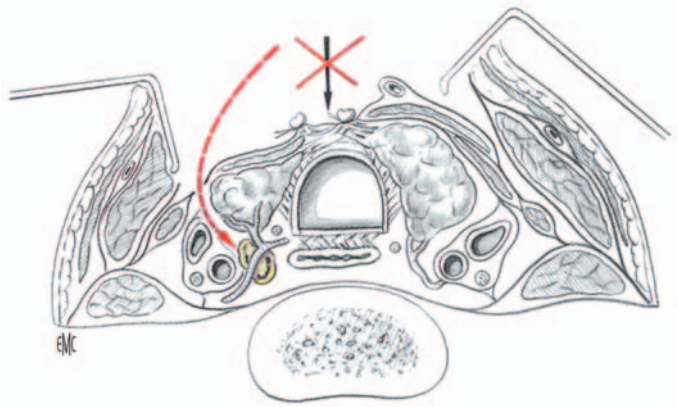


Figure 16. Chirurgie sur loge thyroïdienne déjà opérée, abord latéral de l'espace rétrothyroïdien (la flèche montre le bon plan de dissection à suivre).

Récidive d'une hyperparathyroïdie par hyperplasie (le plus souvent dans le cadre de la pathologie secondaire à une insuffisance rénale)

Ici encore l'imagerie diagnostique spécifique préopératoire a une grande importance car le souci du chirurgien sera presque toujours de limiter le plus possible son geste d'exploration, et donc de s'orienter d'emblée sur la glande laissée en place qui est presque toujours à l'origine de la récidive d'hypersécrétion de PTH. Dans ces reprises la découverte du nerf récurrent n'est pas systématique, la dissection se faisant au contact de la glande parathyroïdienne hyperplasique. Nous réalisons une exérèse totale du tissu parathyroïdien pathologique et une autotransplantation dans le même temps chirurgical, soit au niveau du muscle supinateur de l'avant-bras, soit au niveau de la paroi antérieure de l'abdomen.

Chirurgie du cancer parathyroïdien (Fig. 15)

L'intervention d'exérèse réalisée est une intervention élargie de façon modérée, sans être jamais mutilante [24, 45, 46].

Très souvent, dès l'ouverture de la loge thyroïdienne, on remarquera l'adhérence du plan musculaire profond à la face latérale du lobe thyroïdien et à la masse rétrothyroïdienne qui correspond au cancer ; le muscle sera donc laissé adhérent et l'on choisira un plan de dissection plus superficiel ou un abord latéral. L'extériorisation de la masse tumorale peut être difficile, elle vient le plus souvent adhérer au lobe thyroïdien homolatéral et il ne faut pas réaliser de clivage entre la thyroïde et le cancer parathyroïdien. La principale difficulté est de repérer le nerf récurrent ; afin de faciliter sa découverte, nous réalisons deux gestes qui vont faciliter la mobilisation du complexe tumoral thyroïde-parathyroïde et qui sont : la ligature du pédicule thyroïdien supérieur et l'isthmectomie.

À ce stade de l'intervention, la masse est le plus souvent mobilisable et on va donc rechercher le nerf récurrent à la partie basse du cou pour le disséquer ensuite de proche en proche ; si l'individualisation du nerf n'est pas possible selon ce procédé, on aura recours soit à une dissection rétrograde du haut vers le bas, soit à une dissection menée du dedans vers le dehors au contact de la trachée.

L'ablation de la masse tumorale parathyroïdienne en monobloc avec le lobe thyroïdien est systématique, un plan de clivage existe toujours dans notre expérience avec l'œsophage, mais il peut être difficile à initier et la dissection à ce niveau doit être particulièrement prudente.

Un évidement ganglionnaire latérotrachéal médiastinorécurrentiel homolatéral à la lésion est associé de façon systématique ; un évidement ganglionnaire cervical latéral jugulocarotidien est indiqué lorsqu'il existe des adénopathies à ce niveau.

En dehors du risque de paralysie laryngée, qui est ici plus important, les suites opératoires sont peu différentes de celles des autres chirurgies pour hyperparathyroïdie.

Chirurgie des hyperparathyroïdies après thyroïdectomie (Fig. 16)

On est de plus en plus souvent confronté à des interventions pour hyperparathyroïdies survenant chez des patients ayant subi un abord de la loge thyroïdienne pour thyroïdectomie partielle ou subtotale. Au plan technique, l'une des particularités est ici la difficulté d'ouverture de cette loge thyroïdienne du fait de la disparition du plan de clivage naturel qui existe entre la face profonde des muscles sous-hyoïdiens et la capsule thyroïdienne [47].

Après avoir levé les lambeaux cutanéograisseux de façon habituelle, nous nous orientons presque systématiquement vers un abord latéral direct des régions récurrentielles et parathyroïdiennes. Le muscle sterno-cléido-mastoïdien étant libéré à sa face profonde et récliné par un écarteur de Farabeuf, on voit se tendre le plan des muscles sous-hyoïdiens et la progression va se faire au bord externe du muscle sterno-cléido-hyoïdien qui sera refoulé en dedans par un écarteur de Farabeuf. On va ainsi pouvoir ouvrir la loge par section de l'aponévrose cervicale moyenne entre le muscle omohyoïdien et le muscle sterno-cléido-hyoïdien, ce qui expose d'emblée le paquet vasculaire jugulocarotidien. L'effondrement de la gaine vasculaire donne d'emblée accès à la région latérotrachéale rétrothyroïdienne ; dans les bons cas, s'il n'y a pas eu dissection au préalable de cette région, il existe un reliquat thyroïdien qui doit être identifié, ce qui permet de reprendre la recherche des glandes parathyroïdes selon la méthode déjà décrite, sans difficulté supplémentaire ; dans les moins bons cas, il y a déjà eu dissection de cette gouttière ; la progression chirurgicale est beaucoup plus prudente, et on sera surtout attentif à déceler le plus vite possible la glande pathologique (ce qui pose peu de problèmes si elle est volumineuse puisque la loge thyroïdienne est totalement vide). Il faut s'aider du palper digital qui est ici d'un intérêt tout particulier.

En fin d'intervention, le drainage se fait par voie latérale et nous réalisons une résection de la cicatrice précédente.

Chirurgie des parathyroïdes médiastinales

Si l'exploration du médiastin supérieur peut se faire par voie cervicale, celle-ci est forcément limitée, et il est des cas où il faudra recourir à une sternotomie ou à une médiastinoscopie ; l'exploration chirurgicale du médiastin se fait dans un contexte très différent selon qu'il s'agit d'une cervicotomie première ou d'une réintervention.

L'exploration médiastinale supérieure conduite par voie de cervicotomie intéresse les espaces pré- et latérotrachéaux, ses

limites sont celles que l'on donne à l'évidement médiastinorécurrentiel réalisé dans le cadre du traitement des cancers de la thyroïde. On explore systématiquement en progressant du haut vers le bas, un côté après l'autre, la gouttière située entre, en dedans l'axe trachéo-œsophagien, et en dehors le tronc carotidien primitif ; la dissection est menée vers le bas jusqu'à la face antérieure de la crosse de l'aorte ; la reconnaissance du nerf récurrent et son contrôle visuel permanent sont bien entendu essentiels lors de cette exploration qui va permettre de découvrir les reliquats thymiques, remontant plus ou moins haut dans le cou. Un adénome éventuel est progressivement remonté avec le thymus, sous la capsule duquel on peut l'individualiser. Chemin faisant, on aura lié les veines thyroïdiennes inférieures et, si nécessaire, l'inconstante artère thyroïdienne moyenne.

Un doigt passé dans la loge de dissection, reconnaît la crosse de l'aorte et confirme l'absence de masse palpable, susceptible de correspondre à un adénome situé plus bas.

L'exploration médiastinale postérieure se fait en suivant la direction du nerf récurrent, le long du bord externe de l'œsophage ; à ce niveau, le tissu celluleux se laisse aisément effondrer et l'exploration au doigt permet quelquefois d'isoler le pôle supérieur d'un adénome qui peut être volumineux, mais qui ne pose habituellement pas de difficulté à son extériorisation vers le haut.

La nécessité de réaliser une sternotomie est une situation rare et dont la fréquence diminue avec l'expérience du chirurgien. La sternotomie peut être limitée en hauteur au niveau du troisième espace intercostal, ce qui autorise un jour suffisant tout en simplifiant la fermeture et les suites opératoires. Après séparation des culs-de-sac pleuraux, l'exploration du médiastin antérieur est extrêmement facile, et il n'y a le plus souvent aucune difficulté à reconnaître un adénome en position intrathymique médiastinale ; dans les cas où l'on ne retrouve pas aisément la glande parathyroïde, il faut reprendre la dissection qui aboutit à l'exérèse du thymus et du tissu cellulo-ganglionnaire qui l'entoure, jusqu'au niveau du bord inférieur du corps thyroïde. Actuellement la sternotomie est remplacée par une médiastinoscopie permettant des suites opératoires identiques à celle obtenues après cervicotomie. L'abord est réalisé par une incision cervicale sus-sternale pouvant correspondre à l'incision de cervicotomie. Après avoir dissocié les muscles sous-hyoïdiens, l'espace prétrachéal est abordé et disséqué au doigt avant d'y plonger le médiastinoscope (valve métallique et optique 20 mm de diamètre sur 15 cm de longueur). La trachée est ensuite disséquée sur sa face antérieure en refoulant les gros vaisseaux en avant. Cette exploration chirurgicale de l'espace péritrachéal peut être poussée jusqu'à l'origine des deux bronches souches, ainsi que dans l'espace sous-carénaire.

Techniques complémentaires

Rôle du dosage peropératoire de PTH

La PTH rapide est la mesure rapide du taux sanguin de PTH. Cette technique est réalisable pour deux raisons :

- l'existence de tests fiables et rapides de mesure ;
- la très courte demi-vie de la PTH sanguine (entre 3 et 10 minutes selon les séries).

Son utilisation a été développée en parallèle des nouvelles approches chirurgicales dans le traitement des hyperparathyroïdies primaires. Elle est considérée notamment par certains auteurs anglo-saxons comme une technique indispensable pour réaliser une chirurgie ciblée. C'est l'unique manière de savoir s'il existe encore, après l'exérèse d'une lésion, du tissu parathyroïdien hyperfonctionnel (hyperplasie asymétrique, double adénome). Le temps nécessaire pour obtenir une réponse du laboratoire est compatible avec le protocole chirurgical, sans rallonger l'intervention de façon inadaptée (sous réserve de la disponibilité d'un laboratoire à proximité réalisant cette technique de dosage rapide).

Plusieurs méta-analyses récentes ont démontré une efficacité certaine. La première publiée en 2005 [33] proposait une revue de la littérature concernant 225 références et 20 225 parathyroïdectomies. Seules 30 études concernant le rôle de la PTH rapide étaient analysables. Les résultats ont montré une hypercalcémie persistante après chirurgie dans 1,34 % des cas utilisant la PTH rapide contre 5 à 8 % des cas sans utilisation.

La stratégie d'exploration unilatérale n'a pas été modifiée par cette technique dans 94,5 % des cas. Cependant, elle a permis dans 5,46 % des cas de convertir une chirurgie unilatérale a priori satisfaisante (lésion localisée en préopératoire, adénome ou hyperplasie découverte en peropératoire) en une exploration bilatérale avec une efficacité de 60 % (chute du taux de PTH de plus de 50 %) pour les patients « convertis ». L'utilisation de la PTH rapide a permis de retrouver 98,4 % de vrais positifs, 3,37 % de faux positifs (chute du taux de PTH de plus de 50 % mais persistance d'une hypercalcémie en postopératoire) et 1,94 % de faux négatifs (patients guéris mais PTH rapide n'ayant pas diminué de 50 %).

Aucune étude ne compare la PTH rapide versus l'analyse extemporanée afin de dépister une éventuelle hyperplasie parathyroïdienne. L'avantage théorique de la PTH rapide concernerait la présence d'un double adénome où l'analyse extemporanée serait dans tous les cas prise en défaut.

Une seconde méta-analyse [48] a proposé un algorithme décisionnel intégrant la PTH rapide dans la chirurgie ciblée minimale invasive (Fig. 17).

Rôle de la gamma-caméra peropératoire

De nombreuses équipes utilisent de façon régulière la gamma-caméra pour localiser en peropératoire la glande pathologique. Cette technique est réalisable si l'adénome fixe à la scintigraphie Sestamibi. L'injection du produit radioactif est pratiquée 2 heures avant la chirurgie et une sonde portable est utilisée en peropératoire pour guider le chirurgien. Les principaux avantages de son utilisation sont de détecter rapidement en peropératoire l'adénome, notamment ceux qui sont localisés dans une position ectopique ou dans une région profonde du cou, de permettre le contrôle de l'exérèse complète de l'adénome par l'absence de radioactivité résiduelle et de mesurer directement ex vivo sur la pièce opératoire la radioactivité [49]. Bien que certaines équipes utilisent cette technique de façon systématique, la plupart des chirurgiens de la loge thyroïdienne considèrent que ce procédé apporte peu d'informations par rapport à une scintigraphie MIBI préopératoire de qualité. Elle pourrait, en revanche, présenter un intérêt qui reste à évaluer en cas d'échec d'une première chirurgie.

Gestes complémentaires

Autotransplantation des parathyroïdes [10]

L'autotransplantation de tissu parathyroïdien est une intervention simple et séduisante qui est habituellement associée à une parathyroïdectomie totale ; le principe en est de greffer des fragments de glande parathyroïde dans du muscle ; le site receveur le plus souvent utilisé est le muscle long supinateur de l'avant-bras qui ne porte pas de fistule. Le tissu parathyroïdien à autotransplanter est choisi au niveau d'une glande hyperplasique dont la nature aura préalablement été vérifiée histopathologiquement et que l'on aura choisi du fait de l'absence de remaniement nodulaire ou hémorragique ; une dizaine de petits fragments, d'environ 2 mm de côté, sont enfouis dans des logettes musculaires réalisées par simple séparation des fibres musculaires ; une hémostase soigneuse est indispensable pour éviter des suffusions hémorragiques qui empêcheraient la prise du greffon ; les logettes sont ensuite refermées par un fil de couleur non résorbable qui pourrait être repéré en cas de nécessité de réintervention pour récidive de l'hyperparathyroïdie. La masse totale transplantée correspond à celle de deux glandes parathyroïdes normales, soit environ 60 mg. D'autres sites musculaires peuvent être utilisés, notamment au niveau de la paroi abdominale ou du cou.

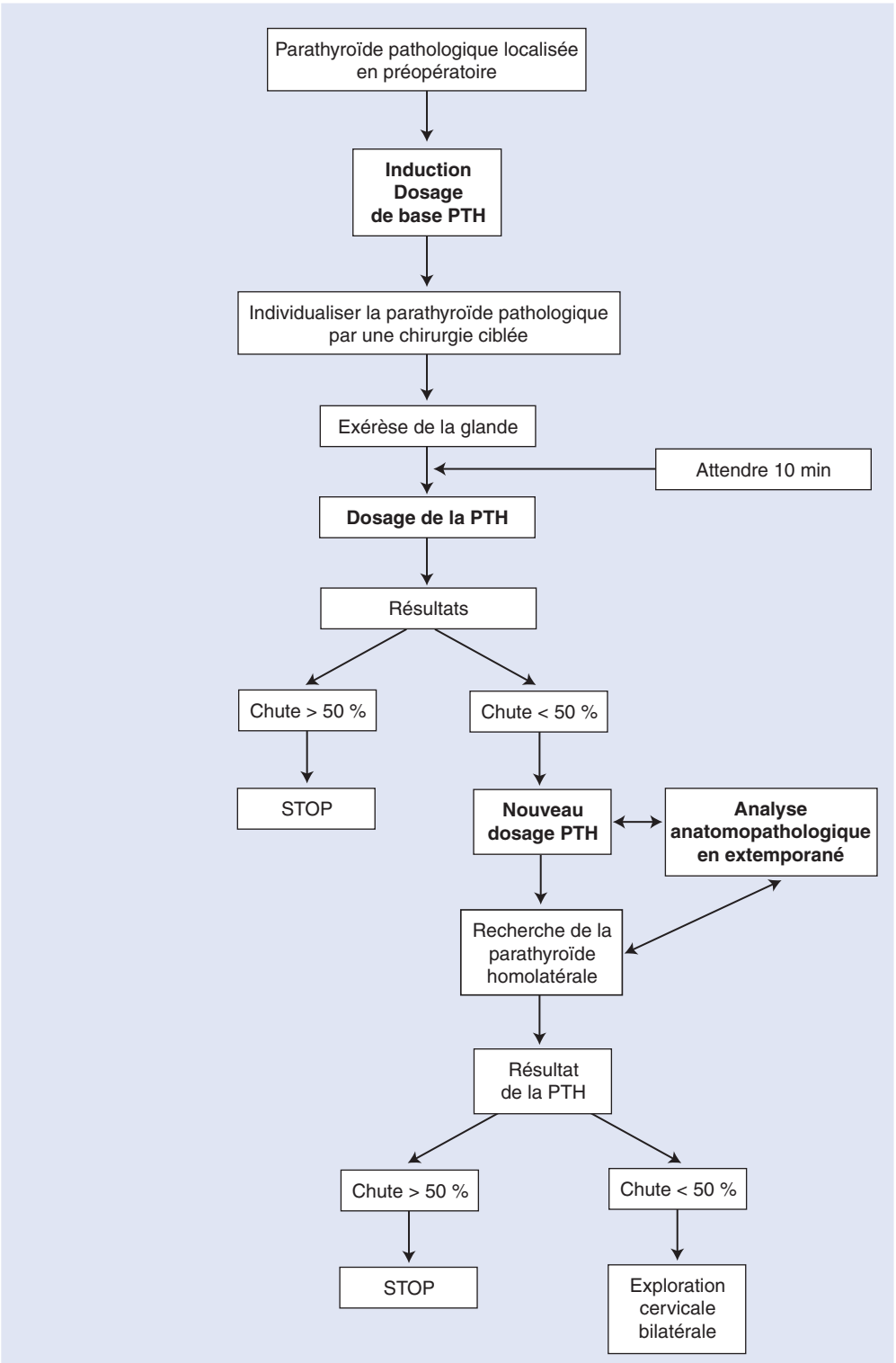


Figure 17. Arbre décisionnel. Algorithme intégrant la parathormone (PTH) rapide dans la chirurgie ciblée minimale invasive.

Cryopréservation [10]

Les parathyroïdectomies totales avec autotransplantation et les chirurgies des récidives d'hyperparathyroïdie font courir un risque important d'aparathyroïdie définitive. C'est dans l'optique de couvrir partiellement ce risque que l'on réalise dans ces situations une cryopréservation de tissu parathyroïdien. Nous utilisons la technique la plus simple de congélation instantanée dans de l'azote liquide ; le fragment est congelé dans un cryotube après immersion dans un milieu protecteur (diméthylsulfoxyde, DMSO 10 %). La demande de cryopréservation est faite au laboratoire d'histopathologie en même temps que celle de l'examen extemporané, et c'est donc le pathologiste qui choisit, après identification, le fragment glandulaire qui sera conservé.

La réimplantation se fait, selon la technique habituelle, dans les mois qui suivent le prélèvement. Le taux de réussite est difficile à chiffrer du fait du petit nombre de patients qui finalement font l'objet de cette thérapeutique, mais il serait de plus de 50 %.

Suites opératoires et surveillance

La surveillance postopératoire immédiate est réalisée avec le souci de diagnostiquer un éventuel hématome de la loge thyroïdienne, qui peut évoluer vers un hématome compressif et nécessiter une évacuation en urgence. La surveillance porte sur les éléments généraux : pouls, tension artérielle, état respiratoire, douleur, agitation, et sur des éléments locaux (drains et la région cervicale antérieure).

Les drains sont enlevés le deuxième jour postopératoire.

Une laryngoscopie est systématiquement réalisée en postopératoire pour confirmer la bonne motricité laryngée.

La surveillance biologique comporte un dosage quotidien de la calcémie durant les 3 ou 4 jours que va durer l'hospitalisation ; en cas de chute importante et rapide, et dès l'apparition des premières manifestations cliniques, à type de fourmillements de la face et des extrémités et d'un signe de Chvostek, une thérapeutique vitaminocalcique est mise en place.

Complications

On distingue les complications locales, inhérentes à toute chirurgie de la loge thyroïdienne, et les complications générales en rapport avec l'hypocalcémie.

Complications locales

L'hématome de la loge thyroïdienne est une complication rare après chirurgie de l'hyperparathyroïdie, mais qui peut survenir ; les situations particulièrement à risque sont celles où l'on a effectué une large dissection pour une hyperparathyroïdie par hyperplasie, et tout particulièrement chez les patients dialysés. L'intervention doit être décidée rapidement, sans attendre les signes de détresse respiratoire, sur la surveillance de l'état cervical et des flacons de drainage ; des drains de Redon® ramenant plus de 100 ml/h font poser l'indication d'une réintervention immédiate.

La paralysie laryngée par atteinte du nerf récurrent est une complication rare des cervicotomies premières. Le contrôle systématique de la motricité laryngée permet de porter le diagnostic. Le plus souvent ce trouble est transitoire avec une récupération qui se fait presque toujours dans les deux premiers mois qui suivent l'intervention ; dans tous les cas, il faut démarrer une rééducation orthophonique précoce, afin de limiter les conséquences de cette paralysie.

Hypoparathyroïdie postopératoire

La tétanie est la complication la plus fréquente de la chirurgie des hyperparathyroïdies ; elle se limite souvent aux manifestations discrètes de fourmillements déjà décrites, mais peut aller jusqu'aux crampes musculaires périphériques et abdominales qu'il faut prévenir par un traitement substitutif énergique. Nous proposons de traiter, dès l'apparition des premiers signes cliniques, chaque fois que la calcémie descend au-dessous de 80 mg/l (soit 1,9 mmol/l). Le traitement associe la prise de calcium par voie orale (6 sachets de phosphate neutre de carbonate de calcium) associée à 1 à 3 mg d'alphacalciférol (Un-Alpha®). Dans les formes les plus sévères annoncées par une chute très rapide de la calcémie, il faut administrer le calcium intraveineux sous forme de glubionate de calcium (2 à 3 ampoules/j).

Cette thérapeutique associant calcium per os et Un-Alpha® est instituée pour 15 jours, et est éventuellement prolongée en fonction des données de la surveillance biologique.

Les hypoparathyroïdies vraies et définitives sont exceptionnelles, et viennent habituellement compliquer les interventions difficiles et les réinterventions pour hyperplasie.

■ Conclusion

Hyperparathyroïdies primaires

La stratégie opératoire a varié au cours de ces dernières années, la technique classique d'exploration systématique de tous les sites parathyroïdiens, et de vérification histopathologique de toutes les glandes parathyroïdes, a laissé la place à une stratégie opératoire adaptée aux données du bilan de localisation et à la pathologie rencontrée [12, 50-56].

On distingue :

- les gestes a minima unilatéraux, éventuellement uniglandulaires (chirurgie ciblée minimale invasive), indiqués dans les adénomes solitaires ;
- les gestes chirurgicaux « traditionnels » avec exploration systématique bilatérale de tous les sites parathyroïdiens et réduction globale du tissu sécrétant, indiqués dans les hyperplasies primaires et les hyperparathyroïdies primaires entrant dans le cadre des néoplasies endocriniennes multiples ;
- les gestes chirurgicaux élargis à la glande thyroïde et aux aires ganglionnaires cervicales latérotrachéales et éventuellement jugulocarotidiennes indiqués dans les carcinomes parathyroïdiens.

La mortalité opératoire est extrêmement faible, moins de 1 % dans toutes les grandes séries de la littérature [10, 12].

La morbidité opératoire est essentiellement représentée par l'hypocalcémie et, dans une moindre proportion, par les paralysies laryngées, les hématomes et les abcès cervicaux.

L'hypocalcémie est la complication la plus fréquente, et son risque de survenue augmente avec :

- l'état de déminéralisation du squelette du malade ;
- le type d'exploration chirurgical (un abord unilatéral diminue le risque d'hypoparathyroïdie séquellaire) ;
- la pathologie en cause (le risque d'hypoparathyroïdie est plus important pour les hyperplasies) ;
- la réalisation, dans le même temps, d'une thyroïdectomie ;
- des biopsies parathyroïdiennes multiples.

Le risque récurrentiel est faible, mais ne doit jamais être sous-estimé (moins de 1 % pour des opérateurs entraînés), celui de la survenue d'un abcès ou d'un hématome cervical est également faible (de l'ordre de 0,5 % des cas).

Les échecs se présentent selon deux tableaux différents qu'il importe d'analyser :

- l'hyperparathyroïdie résiduelle, définie par la persistance d'une hypercalcémie et d'une altération de la parathormonémie, dans les 6 mois qui suivent le geste opératoire ;
- l'hyperparathyroïdie récidivante, définie par la récidive d'une hyperparathyroïdie après 6 mois de calcémie et de parathormonémie normalisées.

La fréquence des hyperparathyroïdies persistantes est mal connue, elle est directement corrélée à l'expérience de l'opérateur et à sa connaissance des différents aspects de la pathologie des parathyroïdes (dans la plupart des cas les échecs sont dus à un adénome parathyroïdien passé inaperçu lors de la cervicotomie).

Hyperparathyroïdies secondaires

L'exploration complète de la loge thyroïdienne avec découverte des quatre glandes parathyroïdes est la règle.

Deux types d'intervention peuvent être réalisés : la parathyroïdectomie subtotale et la parathyroïdectomie totale avec autotransplantation ; dans les deux cas la cryopréservation d'une partie du tissu parathyroïdien est systématique.

L'importance de la morbidité liée à l'hypocalcémie postopératoire après parathyroïdectomie totale fait préférer à nombre d'auteurs la parathyroïdectomie subtotale, sauf en cas de geste large et bilatéral associé sur la glande thyroïde, ou dans les cas de récidive cervicale de l'hyperparathyroïdie. L'exploration chirurgicale antébrachiale sous anesthésie locale d'une récidive d'hyperparathyroïdie sur greffon représente un avantage théorique de la parathyroïdectomie totale avec autotransplantation [42, 57, 58].

La surveillance cervicale postopératoire doit être particulièrement stricte car le risque d'hématome cervical chez ces patients insuffisants rénaux hémodialysés est élevé.

En cas de persistance ou de récidive de l'hyperparathyroïdie secondaire, la stratégie chirurgicale et la qualité de l'exploration lors de la première intervention sont déterminantes (découverte des quatre glandes, exploration de tous les sites ectopiques, thymectomie bilatérale et repérage du moignon restant).

Les récidives rapides sont dues à l'oubli d'une glande volumineuse (environ 10 % des cas selon les séries) alors que les rechutes à distance, plus ou moins sévères, s'expliquent par la persistance du mécanisme causal : l'insuffisance rénale ; l'indication d'une réintervention, difficile mais curatrice, est fonction du terrain et de la tolérance clinique.

■ Références

[1] Akerstrom G, Malmaeus J, Bergstrom R. Surgical anatomy of human parathyroid glands. *Surgery* 1982;**95**:14-21.

[2] Delattre JF, Flament JB, Palot JP, Pluot M. Les variations des parathyroïdes. Nombre, situation et vascularisation artérielle. étude anatomique et applications chirurgicales. *J Chir (Paris)* 1982;**119**: 633-41.

[3] Gillot JC, Cannoni M, Charpentier P, Zanaret M, Triglia JM, Derome P. Anatomie chirurgicale des glandes parathyroïdes : à propos de 200 cas. Implications pratiques. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1995;**112**: 91-7.

[4] Lorin MH. Anatomie et chirurgie des parathyroïdes. *J Chir (Paris)* 1921;**18**:449-70.

[5] Rouvière H, Delmas A. In: *Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle*. Paris: Masson; 1991. p. 506-7.

[6] Wang C. The anatomic basis of parathyroid surgery. *Ann Surg* 1976; **183**:271-5.

[7] Welti H, Jung A. La chirurgie des parathyroïdes. Anatomie chirurgicale des parathyroïdes. L'hyperparathyroïdisme et son traitement chirurgical. *J Chir (Paris)* 1933;**42**:501-28.

[8] Proye C. Hyperparathyroïdies primaires : les ectopies majeures, la 5e glande. *Lyon Chir* 1990;**86**:136-9.

[9] Proye C, Bizard JP, Carnaille B, Quievreux JL. Hyperparathyroïdie et parathyroïde intra-thyroïdienne, 43 observations. *Ann Chir* 1994;**48**: 501-6.

[10] Proye C, Dubost C. Endocrinologie chirurgicale. In: *Parathyroïdes*. Paris: Medsi/McGraw-Hill; 1991. p. 55-96.

[11] Sarfati E, De Ferron P, Gossot D, Assens P, Dubost CL. Adénomes parathyroïdiens de sièges inhabituels, ectopiques ou non. *J Chir (Paris)* 1987;**124**:24-9.

[12] Demard F, Santini J, Serra C, Ettore F, Vaille G. Traitement chirurgical de l'hyperparathyroïdie primaire. *J Fr ORL* 1990;**39**:27-35.

[13] Tiziano JP. Anatomie des parathyroïdes : leur vascularisation. [thèse], Marseille, 1976.

[14] Cannoni M, Pech A, Tiziano JP, Goubert JL, Zanaret M, Abdul S. Le risque parathyroïdien dans les thyroïdectomies. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1982;**99**:237-44.

[15] Jaeck D, Bachellier PH, Massard G, Paris F. La préservation parathyroïdienne en chirurgie thyroïdienne. *Lyon Chir* 1990;**86**: 119-21.

[16] Cannoni M, Demard F, Bourdiniere J, Guerrier B, Lallement JG, Leclech G, et al. In: *Les nodules thyroïdiens du diagnostic à la chirurgie*. Paris: Arnette; 1995. p. 182-97.

[17] Barbier J, Henry JF. *L'hyperparathyroïdisme primaire. Rapport présenté au 93e congrès français de chirurgie. Monographies de l'Association française de chirurgie*. Paris: Springer-Verlag; 1991 (139 p).

[18] Delellis RA. *Tumors of the parathyroid gland. Atlas of tumor pathology*. Washington: Armed forces institute of pathology; 1993 (102p).

[19] Le Charpentier Y, Dubost C, Ferrand J, Lavergne A, Liard ME, Skrobala E, et al. Hyperparathyroïdies primitives. Techniques d'examen et étapes du diagnostic des lésions parathyroïdiennes. *Arch Anat Cytol Pathol* 1983;**31**:49-62.

[20] Prades JM, Dumollard JM, Mayaud R, Estour B, Martin C. Anatomie chirurgicale de l'hyperparathyroïdie primaire. *J Fr ORL* 1996;**45**: 7-12.

[21] Geelhoed GW. Parathyroid adenolipoma: clinical and morphologic features. *Surgery* 1982;**92**:806-10.

[22] Sahin A, Robinson RA. Papillae formation in parathyroid adenoma. A source of possible diagnostic error. *Arch Pathol Lab Med* 1988;**112**: 99-100.

[23] Auriol M, Malki B, Koulibaly M, Delcourt A, Chomett G. Lipoadénome et hyperplasie lipomateuse parathyroïdiens. Trois observations. *Arch Anat Cytol Pathol* 1985;**33**:205-8.

[24] Schantz A, Castelman B. Parathyroid carcinoma: a study of 70 cases. *Cancer* 1973;**31**:600-5.

[25] Calandra DB, Shah KH, Prinz RA, Sullivan H, Hoffmann C, Oslapas R, et al. Parathyroid cyst: a report of eleven cases including two associated with hyperparathyroid crisis. *Surgery* 1983;**94**:887-92.

[26] Melliere D, Berrahal D, Hindie E, Perlemuter L, Simon D, Larget-Piet B. Hyperparathyroïdie primaire. Justification du traitement chirurgical systématique. *Concours Med* 1995;**117**:1457-62.

[27] Alexandre C. Hypercalcémie. étiologie, diagnostic, principes du traitement. *Rev Prat* 1992;**42**:379-88.

[28] Baglin A, Junien C, Princeau J. Hyperparathyroïdies primaires. Mécanismes de l'hypercalcémie. *Presse Med* 1991;**20**:701-5.

[29] Melliere D, Berrahal L, Perlemuter E, Hindie E, Simon D. Relation des symptômes avec l'âge, le sexe, la calcémie, les lésions anatomiques et le poids des glandes. *Presse Med* 1995;**24**:1889-93.

[30] Bilezikian JP, Silverberg SJ. Asymptomatic primary hyperparathyroidism. *N Engl J Med* 2004;**350**:1746-51.

[31] Bilezikian JP, Potts Jr. JT, Fuleihan G-H, Kleerekoper M, Neer R, Peacock M, et al. Summary statement from a workshop on a asymptomatic primary hyperparathyroidism: a perspective for the 21st century. *J Bone Miner Res* 2002;**17**(suppl2):N2-N11.

[32] Krubsack AJ, Wilson SD, Lawson TL, Kneeland JB, Thorsen MK, Collier BD, et al. Prospective comparison of radionuclide, computed tomographic, sonographic, and magnetic resonance localization of parathyroid tumors. *Surgery* 1989;**106**:639-46.

[33] Ruda JM, Hollenbeak CS, Stack Jr. BC. A systematic review of the diagnosis and treatment of primary hyperparathyroidism from 1995 to 2003. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;**132**:359-72.

[34] Attie JN, Khan A, Rumanick WM, Moskowitz GW, Hirsch MA, Herman PG. Preoperative localization of parathyroid adenomas. *Am J Surg* 1988;**156**:323-6.

[35] Bozec A, Guevara N, Lecoq M, Bailleux S, Santini J, Castillo L. Valeur de la scintigraphie au MIBI dans le bilan des hyperparathyroïdies primaires. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2003;**124**:215-9.

[36] Bruneton JN, Padovani B. Imagerie en endocrinologie. In: *Parathyroïdes*. Paris: Masson; 1996. p. 81-103.

[37] Murchison J, McIntosh C, Aitken AG, Logie J, Munro A. Ultrasonic detection of parathyroid adenomas. *Br J Radiol* 1991;**64**:679-82.

[38] Solbiati L, Rizzatto G. Ultrasound of superficial structures. In: *Parathyroid glands*. London: Churchill Livingstone; 1995. p. 87-113.

[39] Wei JP, Burke GJ, Mansberger AR. Preoperative imaging of abnormal parathyroid disease using combination tc99m-Sestamibi radionucleide scans. *Ann Surg* 1994;**219**:568-73.

[40] Auffermann W, Gooding GA, Okerlund MD, Clark OH, Thurnher S, Levin K, et al. Diagnosis of recurrent hyperparathyroidism: comparison of MR imaging and other imaging techniques. *AJR Am J Roentgenol* 1988;**150**:1027-33.

[41] Chapuis Y. Apport de l'imagerie pré-opératoire dans la chirurgie de l'hyperparathyroïdie. *Lyon Chir* 1990;**86**:125-8.

[42] Henry JF, Denizot A, Audiffret J, France G. Traitement chirurgical de l'hyperparathyroïdie secondaire chez l'insuffisant rénal chronique hémodialysé. Résultats et choix d'une technique. *J Chir (Paris)* 1988; **125**:395-400.

[43] Hosking SW, Jones H, Du Boulay CE, McGinn F. Surgery for parathyroid adenoma and hyperplasia: relationship of histology to outcome. *Head Neck* 1993;**15**:24-8.

[44] Joujoux JM, Martydouble C, Godlewski G, Pignodel C. Aspects morphologiques de l'hyperplasie parathyroïdienne des insuffisants rénaux chroniques dialysés. *Ann Pathol* 1986;**3**:164-9.

[45] Castillo L, Poissonnet G, Haddad A, Guevara N, Santini J, Demard F. Carcinome parathyroïdien : diagnostic et traitement. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 2000;**121**:169-73.

[46] Obara T, Fulimoto Y. Diagnosis and treatment of patients with parathyroid carcinoma: an update and review. *World J Surg* 1991;**15**: 738-44.

[47] Tran Ba Huy P. Thyroïdectomies. *Encycl Méd Chir* (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-460, 1993 : 15p.

[48] Carter AB, Howanitz PJ. Intraoperative testing for parathyroid hormone. A comprehensive review of the use of the assay and the relevant literature. *Arch Pathol Lab Med* 2003;**127**:1424-42.

[49] Rubello D, Piotto A, Casara D, Muzzio PC, Shapiro B, Pelizzo MR. Role of gamma probes in performing minimally invasive parathyroidectomy in patients with primary hyperparathyroidism: optimization of preoperative and intraoperative procedures. *Eur J Endocrinol* 2003;**149**:7-15.

[50] Demard F, Santini J, Poissonnet G, Dassonville O, Castillo L, Ettore F. Chirurgie des hyperparathyroïdies primaires : nouvelles stratégies. *Rev Laryngol Otol Rhinol (Bord)* 1996;**117**:203-14.

[51] Feliciano DV. Parathyroid pathology in a intrathyroidal position. *Am J Surg* 1992;**164**:496-500.

[52] Henry JP, Audiffret J, Denizot A. Hyperparathyroïdisme primaire et lésions multiglandulaires : savoir les reconnaître et les traiter. *Lyon Chir* 1990;**86**:134-5.
[53] Kaplan EL, Yashiro T, Salti G. Primary hyperparathyroidism in the 1990s. Choice of surgical procedures for this disease. *Ann Surg* 1992; **215**:300-17.
[54] Poissonnet G. Chirurgie des hyperparathyroïdies primaires : nouvelles stratégies. [thèse], Nice, 1996: 162p.
[55] Prades JM, Pallot-Prades B, Estour B, Billard F, Mayaud R, Martin C. Stratégie diagnostique et chirurgicale de l'hyperparathyroïdie primaire sporadique. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1991;**108**:406-10.
[56] Thomopoulos P, Luton JP, Richard B, Fulla Y, Legmann P, Fayet P, et al. Stratégie diagnostique et thérapeutique de l'hyperparathyroïdie primaire. *Rev Fr Endocrinol Clin* 1995;**74**:72-87.
[57] Courant O, Letessier E, Moutel MG, Hamy A, Paineau J, Visset J. Traitement chirurgical de l'hyperparathyroïdie secondaire des insuffisants rénaux chroniques. Résultats de la parathyroïdectomie totale avec autotransplantation parathyroïdienne. *J Chir (Paris)* 1993;**130**: 327-34.
[58] Proye C, Carnaille B, Sautier M. Hyperparathyroïdie chez l'insuffisant rénal chronique parathyroïdectomie subtotale ou parathyroïdectomie totale avec autotransplantation? *J Chir (Paris)* 1990;**127**:136-40.

N. Guevara, Chef de clinique-assistant.
L. Castillo, Professeur des Universités, praticien hospitalier.
J. Santini, Professeur des Universités, praticien hospitalier, Chef de service (santini.j@chu-nice.fr).
Centre hospitalier universitaire de Nice, 30, avenue de la Voie romaine, BP 69, 06002 Nice cedex 1, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Guevara N., Castillo L., Santini J. Chirurgie des glandes parathyroïdes. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-465, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Évidements ganglionnaires cervicaux

M. Zanaret, J. Paris, S. Duflo

Le statut ganglionnaire initial des patients atteints de carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures est un facteur influençant le pronostic. L'atteinte ganglionnaire métastatique se fait de manière séquentielle et prédictible. La prise en charge des métastases cervicales effectives ou potentielles doit être adaptée à la localisation de la tumeur initiale et au stade évolutif locorégional. L'Union internationale contre le cancer (UICC) et l'American Joint Committee on Cancer (AJCC) ont adopté une classification ganglionnaire cervicale (N) commune. Deux approches basées sur des concepts chirurgicaux différents sont à la base du développement des différents types d'évidements cervicaux : l'approche nord-américaine et l'approche latine. Plusieurs classifications ont été proposées, plus ou moins complexes et exhaustives. L'intérêt de ces classifications est de standardiser la terminologie utilisée. Les différentes techniques d'évidement sont envisagées et décrites, en particulier celles de l'évidement cervical fonctionnel et de l'évidement cervical traditionnel.

© 2005 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Évidement ; Cou ; Métastase ; Ganglion ; Adénopathie

Plan

- **Introduction** 1
- **Histoire et concepts** 1
- **Anatomie des lymphatiques du cou** 2
- **Diagnostic de l'atteinte ganglionnaire** 3
  - Examen clinique 3
  - Bilan radiologique 3
- **Staging clinique de l'atteinte ganglionnaire** 3
- **Risque métastatique régional** 3
  - Localisation du carcinome primitif 3
  - Caractéristiques histomorphologiques 4
- **Atteinte ganglionnaire et pronostic** 4
  - Localisation 4
  - Caractéristiques histomorphologiques 5
- **Intérêt et principe du ganglion sentinelle** 5
- **Classification des évidements cervicaux** 5
  - Évidements radicaux complets 5
  - Évidements partiels ou sélectifs 5
  - Autres classifications 5
- **Indications chirurgicales** 6
- **Technique chirurgicale** 6
  - Incision 6
  - Évidement radical fonctionnel (radical modifié type III) 6
  - Évidement radical traditionnel 8
  - Évidements radicaux modifiés types I et II 9
  - Évidement radical élargi 9
  - Évidements partiels ou sélectifs 9
  - Évidements sus-omohyoïdiens 9
  - Évidement jugulaire 9
  - Évidement postérieur 9
  - Évidement du compartiment central 9
- **Complications** 10
  - Complications vasculaires 10
  - Complications nerveuses 10
  - Lymphorragie 10

Introduction

Le statut ganglionnaire initial des patients atteints de carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures est un facteur influençant le pronostic. Les patients ne présentant pas d'atteinte ganglionnaire ont un pronostic favorable alors que la dissémination métastatique ganglionnaire réduit nettement la survie. Malgré la sensibilisation des patients et des praticiens quant au diagnostic précoce des cancers cervicofaciaux, 40 % des patients porteurs d'un cancer de cavité buccale et du pharynx et vivant dans des pays dits développés présentent des métastases ganglionnaires cervicales au moment du diagnostic. [1, 2] La prise en charge chirurgicale des métastases cervicales de carcinomes cervicofaciaux apparaît fondamentale.

Histoire et concepts

Deux approches basées sur des concepts chirurgicaux différents sont à la base du développement des différents types d'évidements cervicaux : l'approche nord-américaine et l'approche latine.

L'approche nord-américaine est basée sur les travaux de George Crile de 1906 et sur sa description d'un évidement cervical « radical », « en bloc » de tout le tissu ganglionnaire cervical. Dans les années 1940, Hayes-Martin, chef du Head and Neck Service au Memorial Hospital de New York, a largement contribué au développement de la chirurgie cervicale et de la carcinologie cervicofaciale. L'intervention standard des métastases cervicales était selon lui l'évidement radical. Le principe de

ce type d'évidement était de pratiquer l'exérèse la plus complète possible des structures latérales du cou au prix de séquelles fonctionnelles, selon le principe que « plus l'intervention était importante, plus la chance de guérison l'était ». L'influence de Hayes-Martin a été majeure, [3] les chirurgiens du Memorial Hospital ayant formé la plupart des chirurgiens cervicofaciaux nord-américains jusque dans les années 1960. Dès cette période, certains chirurgiens pratiquant des évidements partiels (*selective neck dissection*) jugeaient l'opération décrite initialement par Crile comme excessive lorsque réalisée systématiquement, en particulier lorsque aucune métastase ganglionnaire n'était retrouvée. Le souci de standardisation de la terminologie et des procédures a donné lieu au développement de plusieurs classifications. Celle de l'American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery considérait l'évidement radical comme l'intervention de référence, et définissait les évidements radicaux modifiés, les évidements sélectifs (ou partiels) et les évidements élargis. Les évidements cervicaux partiels ont été popularisés aux États-Unis sous l'influence conjointe du MD Anderson University of Texas Cancer Center et du Memorial Sloan-Kettering Cancer Center. Ces procédures correspondaient à l'évolution technique des évidements radicaux modifiés.

L'approche latine est à l'origine du développement du concept d'évidement fonctionnel. Ce concept a été développé dans les années 1960 par l'Argentin Osvaldo Suarez. Il s'agissait d'une intervention visant à réséquer le tissu ganglionnaire cervical tout en conservant les structures principales. À cette époque, ce concept apparaissait peu convaincant face au dogme de l'évidement cervical radical et dû au qualificatif « fonctionnel » qui semblait incompatible avec le traitement d'une pathologie cancéreuse. L'esprit du concept « fonctionnel » ne prenait pas en compte la notion d'extension de la résection. Ainsi, l'exérèse pouvait concerner tous les ganglions du cou, ou seulement quelques groupes ganglionnaires, définis en fonction de la localisation et de l'extension de la tumeur initiale. À la fin des années 1960, l'expérience espagnole de Cesar Gavilan a permis de définir le profil évolutif ganglionnaire des patients porteurs de lésions supraglottiques N0 au moment du diagnostic. L'évidement radical de ces patients lui semblait inadapté et suite à sa rencontre avec Suarez, il fut convaincu par la validité oncologique et fonctionnelle du concept « d'évidement fonctionnel » et devint un des chirurgiens ayant contribué à sa diffusion en Europe. Le concept d'évidement fonctionnel était basé sur une dissection le long des plans de clivages du cou séparant les structures cervicales du tissu ganglionnaire adjacent. Cette procédure était envisagée lorsque les cellules cancéreuses étaient limitées au système ganglionnaire cervical. À l'inverse, lorsque les cellules envahissaient et fixaient les structures cervicales, le concept d'évidement fonctionnel laissait place à l'évidement radical. L'Italien Ettore Bocca a lui aussi fait partie des élèves directs de Suarez et a contribué à la diffusion du concept dans la littérature médicale anglo-saxonne. L'évidement fonctionnel arriva aux États-Unis une dizaine d'années après son développement en Europe, alors que les chirurgiens nord-américains pratiquaient des techniques moins agressives telles que les évidements radicaux modifiés et les évidements partiels. Le concept d'évidement fonctionnel développé initialement par Suarez puis popularisé dans la littérature médicale anglophone par Bocca n'a eu qu'une influence réduite aux États-Unis et a plus été perçu comme une variante technique. En France, les promoteurs des évidements ganglionnaires du cou, M. Dargent, C. Roumieu et H. Pujol avaient proposé de le rendre plus fonctionnel en conservant la branche cervicofaciale du nerf facial et les rameaux anastomotiques du spinal avec les branches des nerfs cervicaux. La technique d'évidement fonctionnel a bénéficié des travaux de Yves et Bernard Guerrier [4, 5] qui l'ont largement popularisée, après l'avoir vu réalisée par Bocca et décrite par Gavilan.

Les deux approches peuvent apparaître similaires avec un résultat final identique : l'exérèse du tissu ganglionnaire. L'approche américaine correspond à une adaptation technique visant à préserver certaines structures alors que l'approche latine visait à traiter une maladie localisée et confinée dans le système lymphatique. L'évidement cervical fonctionnel a été perçu dans la littérature anglo-saxonne comme une modification technique et non comme un concept chirurgical.

■ Anatomie des lymphatiques du cou

Le drainage lymphatique du scalp et du revêtement cutané cervicofacial, de la muqueuse des voies aérodigestives supérieures, des glandes salivaires et de la glande thyroïde se fait de manière spécifique au niveau de groupes ganglionnaires cervicaux. Ainsi, l'atteinte ganglionnaire métastatique se fait de manière séquentielle et prédictible. [6] La prise en charge des métastases cervicales effectives ou potentielles doit être adaptée à la localisation de la tumeur initiale. Les principaux relais ganglionnaires de la région cervicofaciale sont schématisés sur la Figure 1.

Les ganglions préauriculaires, périparotidiens et intraparotidiens correspondent au premier relais ganglionnaire de drainage de la moitié antérieure du scalp, du revêtement cutané du front et de la partie supérieure de la face.

Les ganglions rétroauriculaires et suboccipitaux drainent la moitié postérieure du scalp ainsi que la partie postérieure du pavillon de l'oreille.

Les ganglions cervicaux latéraux drainent en premier lieu la muqueuse des voies aérodigestives supérieures. Le groupe sous-mental, prévasculaire facial, et sous-mandibulaire sont situés au sein des triangles sous-mentaux et submandibulaires du cou. Les ganglions jugulaires profonds sont adjacents à la veine jugulaire interne et comprennent les groupes jugulodigastrique, jugulo-omohyoïdien, et sus-claviculaire.

Les ganglions du triangle postérieur du cou constituent le groupe spinal situé le long du nerf spinal et le groupe ganglionnaire cervical transverse situé à la partie inférieure du triangle postérieur.

Le compartiment central du cou comprend le ganglion delphien situé sur la ligne médiane en avant du cartilage thyroïde et drainant le larynx, ainsi que les ganglions périthyroïdiens adjacents à la glande thyroïde. Les ganglions du défilé trachéo-œsophagien drainent la glande thyroïde, l'hypopharynx, l'œsophage cervical et la sous-glotte. Le groupe ganglionnaire médiastinal antérosupérieur correspond à la zone de drainage de la glande thyroïde et de l'œsophage cervical, et constitue un relais ganglionnaire secondaire des structures anatomiques du compartiment central du cou.

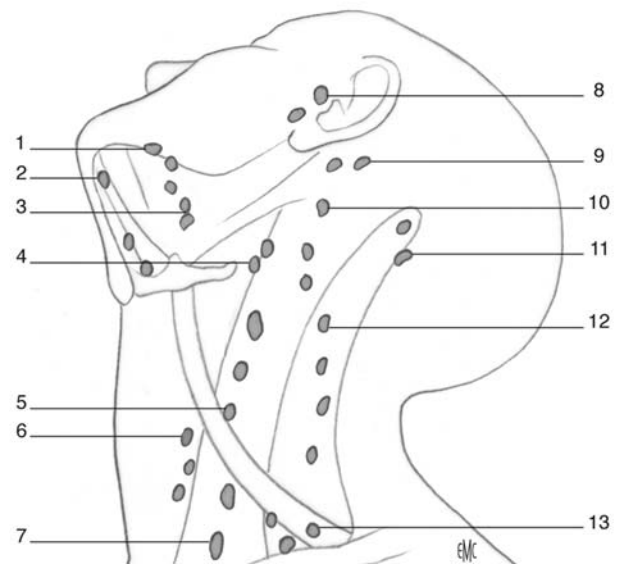


Figure 1. Groupes ganglionnaires du cou.
1. Facial ; 2. sous-mental ; 3. sous-mandibulaire ; 4. sous-digastrique ; 5. jugulocarotidien moyen ; 6. prélaryngé ; 7. sus-claviculaire ; 8. parotidien ; 9. rétroauriculaire ; 10. rétrospinal ; 11. sous-occipital ; 12. chaîne spinale ; 13. cervical transverse.

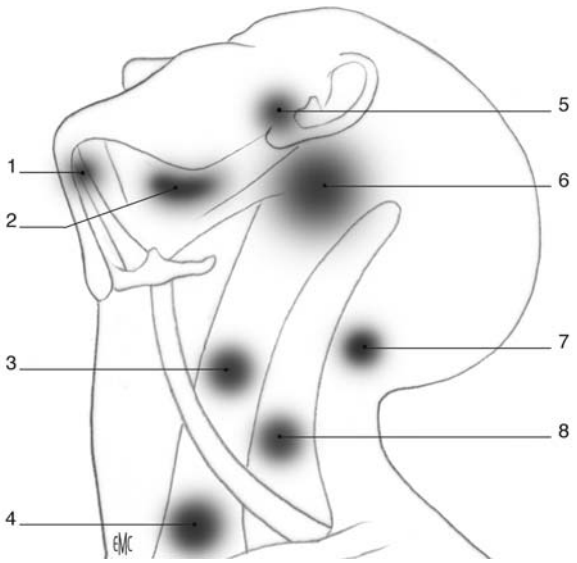


Figure 2. Topographie des zones de drainage lymphatique.
1. Plancher buccal, lèvre inférieure, gencive inférieure ; 2. nez, face, sinus, cavité buccale, glande sous-mandibulaire ; 3. thyroïde, larynx, hypopharynx, œsophage ; 4. organes abdominaux, sein, poumon, thyroïde, œsophage ; 5. scalp antérieur, front, parotide ; 6. cavité buccale, oropharynx, cavum, hypopharynx, larynx sus-glottique ; 7. scalp postérieur, pavillon d'oreille postérieur ; 8. cavum, thyroïde, poumon, sein, œsophage.

Chacun des groupes ganglionnaires envisagés correspond au premier relais de drainage d'une région cervicofaciale spécifique. Ainsi, la localisation d'une métastase cervicale indique souvent l'origine potentielle de la tumeur primitive [1] (Fig. 2).

La localisation des métastases ganglionnaires de carcinomes épidermoïdes cervicofaciaux a une valeur pronostique. [1] La survie des patients est significativement moins bonne lorsque les métastases cervicales dépassent le premier relais ganglionnaire, et en particulier lorsqu'elles concernent la région cervicale inférieure : secteurs IV et V (région supraclaviculaire).

Une systématisation des groupes ganglionnaires cervicaux a été proposée par l'équipe du service de chirurgie cervicofaciale (Head and Neck Service) du Memorial Sloan Kettering Cancer Center de New York afin de faciliter les discussions entre chirurgiens et anatomopathologistes. Cette classification facilement reproductible, utilisée par l'American Joint Committee on Cancer (AJCC), [7] divise la région latérocervicale en cinq niveaux ou secteurs. Une évolution récente de cette classification proposée par l'American Head and Neck Society et l'American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery en 2002 [8] subdivise les niveaux I, II et V en sous-niveaux a et b. Le compartiment central du cou correspond aux niveaux ganglionnaires VI et VII (Fig. 3) (Tableau 1).

■ Diagnostic de l'atteinte ganglionnaire

Examen clinique

Toute adénopathie cervicale palpable, unilatérale, ferme doit être considérée comme métastatique de principe. L'examen clinique doit noter la localisation des adénopathies, leurs taille et consistance, leur nombre, les signes de ruptures capsulaires et d'envahissement de la peau sus-jacente, leur mobilité par rapport aux plans profonds et l'existence d'une paralysie des nerfs crâniens de proximité. Lors de la découverte première d'une adénopathie cervicale, un bilan complet à la recherche de la lésion primitive doit systématiquement être mis en œuvre.

Bilan radiologique

La tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) permettent une étude précise des structures

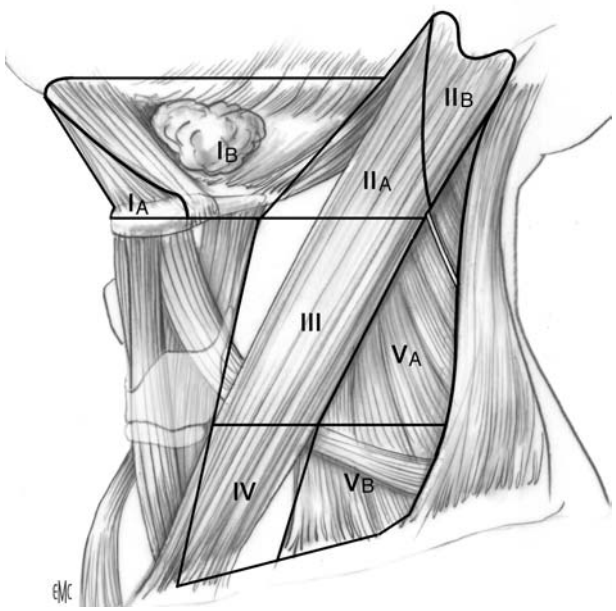


Figure 3. Systématisation des ganglions du cou (American Head and Neck Society).

cervicales et permettent de confirmer le diagnostic de lésion ganglionnaire. Ces examens permettent d'évaluer l'extension de l'atteinte ganglionnaire, en particulier aux structures vasculaires, à la base du crâne, aux espaces parapharyngés et rétropharyngés ainsi qu'au côté controlatéral à la tumeur. Les critères radiologiques évoquant une atteinte ganglionnaire métastatique sont la taille, une prise de contraste périphérique, une nécrose centrale et la présence de signes d'envahissement extraganglionnaire.

■ Staging clinique de l'atteinte ganglionnaire

L'Union internationale contre le cancer (UICC) et l'AJCC ont adopté une classification ganglionnaire cervicale (N) commune en 2002. [7] Cette classification N s'intègre plus généralement dans le cadre de la classification *tumor-node-metastases* (TNM) et reflète le volume tumoral ganglionnaire, directement corrélé au pronostic du patient (Fig. 4) (Tableau 2).

Une indication topographique des métastases ganglionnaires est recommandée (AJCC 2002) en ajoutant la lettre « U » (*up*, haut) ou « L » (*low*, bas) pour indiquer la position au-dessus (U) ou au-dessous (L) du bord inférieur du cricoïde. L'histoire naturelle et la réponse thérapeutique des métastases cervicales des carcinomes nasopharyngés et des carcinomes thyroïdiens bien différenciés sont particulières en termes d'impact sur le pronostic et justifient pour l'AJCC une classification N spécifique. [7]

■ Risque métastatique régional

Le risque métastatique régional d'un carcinome épidermoïde des voies aérodigestives supérieures dépend de la localisation de la tumeur initiale, de sa taille et de critères histomorphologiques. Le risque de métastases régionales est d'autant plus grand que la taille de la tumeur initiale (T) est importante, quel que soit le site de la tumeur primitive.

Localisation du carcinome primitif

Le risque de métastase des tumeurs de la partie supérieure des voies aérodigestives supérieures est d'autant plus important que la lésion est postérieure. [9-13] Les tumeurs du larynx et du pharynx ont un risque de métastase régionale d'autant plus grand que la lésion initiale est latérale. [9, 10, 12, 13] Alors que le

Tableau 1.
Classification du Memorial Sloan Kettering Cancer Center de New York, révisée par l'American Head and Neck Society et l'American Academy of Otolaryngology, en 2002.

Niveau I
• Ia : groupe sous-mental. Tissu ganglionnaire situé entre le ventre antérieur du muscle digastrique et la ligne médiane, au-dessus et en avant de l'os hyoïde
• Ib : groupe sous-mandibulaire. Tissu ganglionnaire situé dans le triangle défini par les ventres antérieur et postérieur du muscle digastrique et le bord inférieur de la mandibule. Les ganglions adjacents à la glande sous-maxillaire situés le long du pédicule vasculaire facial sont compris dans ce groupe
Niveau II : groupe jugulaire supérieur. Tissu ganglionnaire situé autour de la partie cervicale supérieure de la veine jugulaire interne et la partie supérieure du nerf spinal, s'étendant de la base du crâne jusqu'à la bifurcation carotidienne ou l'os hyoïde (repère clinique). La limite postérieure correspond au bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien alors que la limite antérieure est définie par le bord latéral du muscle sternohyoïdien
• IIa : ganglions du niveau II situés en avant du plan vertical défini par le nerf spinal
• IIb : ganglions du niveau II situés en arrière du plan vertical défini par le nerf spinal
Niveau III : groupe jugulaire moyen. Tissu ganglionnaire situé autour du tiers moyen de la veine jugulaire interne, entre le bord inférieur du secteur II et le muscle omohyoïdien ou le bord inférieur du cartilage thyroïde (repère clinique). Les limites antérieure et postérieure sont les mêmes que celles du niveau II
Niveau IV : groupe jugulaire inférieur. Tissu ganglionnaire situé autour du tiers inférieur de la veine jugulaire interne, entre le bord inférieur du niveau III et la clavicule. Les limites antérieure et postérieure sont les mêmes que celles du niveau III
Niveau V : groupe du triangle postérieur. Tissu ganglionnaire situé dans l'environnement de la partie inférieure du nerf spinal et le long du pédicule vasculaire cervical transverse. Ce groupe a la forme d'un triangle dont les limites sont la clavicule, le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, et le bord antérieur du muscle trapèze. Les sous-niveaux Va et Vb sont séparés par un plan horizontal passant par le bord inférieur du cricoïde
• Va : ganglions du niveau V situés au-dessus du plan horizontal passant par le bord inférieur du cricoïde (ganglions spinaux)
• Vb : ganglions du niveau V situés au-dessous du plan horizontal passant par le bord inférieur du cricoïde (ganglions de la chaîne cervicale transverse)
Niveau VI : compartiment central. Tissu ganglionnaire du défilé trachéo-œsophagien et de la région périthyroïdienne, s'étendant en haut du bord inférieur de l'os hyoïde jusqu'à la fourche sternale en bas. De chaque côté, la limite latérale correspond au bord médial de la gaine carotidienne
Niveau VII : groupe médiastinal supérieur. Tissu ganglionnaire situé à la partie antérosupérieure du médiastin

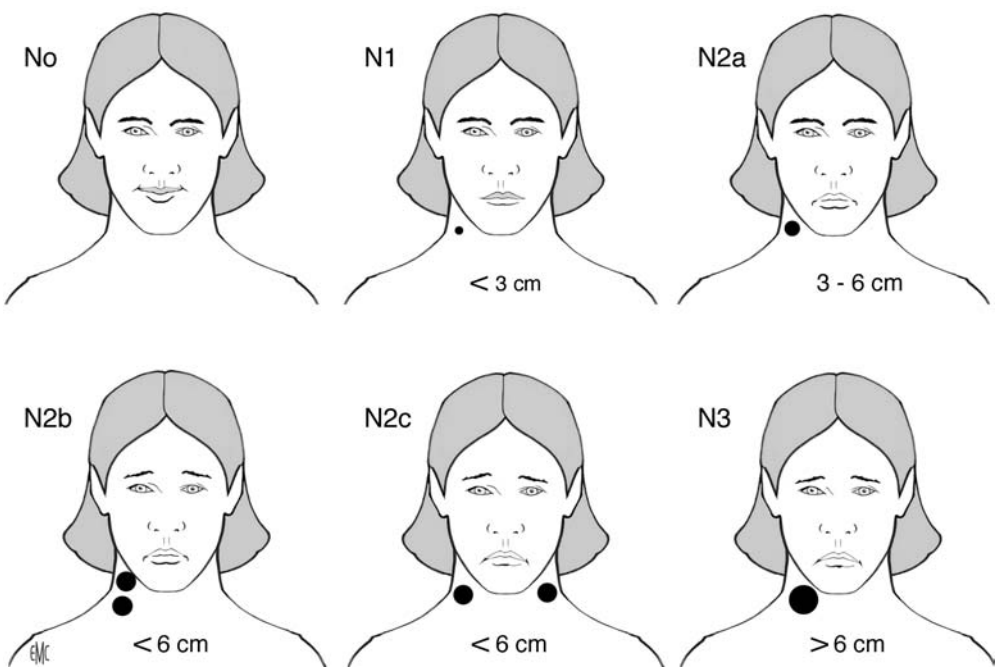


Figure 4. Classification N (American Joint Committee on Cancer, 2002).

risque de métastase d'un carcinome de la corde vocale est quasi nul, il augmente significativement lorsque l'atteinte s'étend à la bande ventriculaire, au repli aryépiglottique, au sinus piriforme ou à la paroi pharyngée latérale. Au sein de la cavité buccale, certains sites ont un risque accru de métastase régionale, tels que le plancher buccal par rapport au palais dur.

Caractéristiques histomorphologiques

Certaines caractéristiques histomorphologiques du carcinome primitif influencent le risque de métastases cervicales. Les tumeurs endophytiques ont un risque de développement de métastases régionales supérieur aux tumeurs exophytiques. [1, 14] Plusieurs travaux ont démontré que l'épaisseur tumorale des tumeurs endophytiques était corrélée au risque métastatique régional. [15-17] Enfin, les tumeurs faiblement différenciées ont un risque métastatique supérieur aux tumeurs bien différenciées. [1, 14]

■ Atteinte ganglionnaire et pronostic

Plusieurs caractéristiques de l'atteinte ganglionnaire influencent le pronostic des patients porteurs de carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures. La taille, le nombre et la localisation des ganglions métastatiques cervicaux influencent le pronostic. [12, 13, 18, 19]

Localisation

Ainsi, il a été démontré que l'envahissement des ganglions des niveaux IV et Vb avait un pronostic plus sombre. [20] L'envahissement de ganglions situés sous une ligne passant par le bord inférieur du cricoïde a une véritable valeur pronostique [1] et il est recommandé de préciser, lors du staging ganglionnaire « N », la position haute ou basse des métastases cervicales par l'index « U » (*up*, haut) ou « L » (*low*, bas).

Tableau 2.
Classification N des métastases ganglionnaires cervicales (Union internationale contre le cancer (UICC) et l'American Joint Committee on Cancer (AJCC), 2002) (Fig. 4).

Nx. Le statut ganglionnaire ne peut être défini
N0. Pas d'adénopathie métastatique
N1. Métastase ganglionnaire unique et homolatérale, < 3 cm dans le plus grand axe
N2A. Métastase ganglionnaire unique et homolatérale, > 3 cm et < 6 cm dans le plus grand axe
N2B. Métastases ganglionnaires multiples et homolatérales, aucune > 6 cm dans le plus grand axe
N2C. Métastases ganglionnaires bilatérales ou controlatérales, aucune > 6 cm dans le plus grand axe
N3. Métastase ganglionnaire > 6 cm dans le plus grand axe

Caractéristiques histomorphologiques

La présence d'une rupture capsulaire avec risque d'envahissement extraganglionnaire grève nettement le pronostic. [18, 21-23] De même, la présence d'un envahissement périvasculaire et périneural sont des facteurs pronostiques négatifs. [13, 21, 24]

■ Intérêt et principe du ganglion sentinelle

L'atteinte ganglionnaire métastatique se faisant de manière séquentielle et prédictible, [12-14, 25] seuls certains groupes ganglionnaires sont à risque de métastases régionales en l'absence d'adénopathie palpable. Ces groupes ganglionnaires diffèrent selon la localisation de la tumeur initiale. La compréhension du risque topographique a permis une adaptation de la stratégie thérapeutique.

Le principe du ganglion sentinelle est basé sur le caractère séquentiel de l'atteinte ganglionnaire. Le ganglion sentinelle correspond au premier relais ganglionnaire de drainage d'une tumeur et est détecté au moyen d'une gammacaméra après injection d'un élément radioactif (^{99m}Tc) au niveau de la tumeur primitive. La technique a été très largement développée ces dernières années et constitue aujourd'hui un standard dans la prise en charge des mélanomes cervicofaciaux sans adénopathie associée. L'utilisation de cette technique dans le cadre des carcinomes épidermoïdes des voies aérodigestives supérieures reste actuellement au stade de la recherche clinique. L'intérêt est néanmoins manifeste dans la mesure où cette technique permettrait de diagnostiquer les patients porteurs de métastases cervicales occultes et d'éviter ainsi la réalisation d'évidements cervicaux systématiques chez les patients N0.

■ Classification des évidements cervicaux

Plusieurs types d'évidement ganglionnaire ont été développés afin d'optimiser l'efficacité thérapeutique tout en limitant la morbidité. Plusieurs classifications ont été proposées, plus ou moins complexes et exhaustives.

La classification recommandée par l'équipe du Memorial Sloan Kettering Cancer Center de New York permet une standardisation de la terminologie. Cette classification oppose les évidements cervicaux complets aux évidements cervicaux partiels ou sélectifs.

Évidements radicaux complets

Les évidements cervicaux complets correspondent à des évidements emportant le tissu cellulo-ganglionnaire des niveaux I à V. Tous les évidements de ce groupe sont radicaux et doivent être adaptés à chaque situation clinique.

Évidement radical traditionnel

Évidement du cou avec sacrifice du muscle sterno-cléido-mastoïdien, du nerf spinal et de la veine jugulaire interne.

Évidement radical traditionnel élargi

Évidement élargi à d'autres structures que celles réséquées lors de l'évidement radical traditionnel, telles que les nerfs crâniens, les muscles, la peau...

Évidement radical modifié

Plusieurs types d'évidements radicaux modifiés sont décrits selon le type de structures préservées. La spécificité de l'approche fonctionnelle de l'évidement a déjà été envisagée et le résultat postopératoire (en termes de structures réséquées et préservées) de l'évidement radical modifié type III tel que décrit dans la littérature nord-américaine est identique à celui de l'évidement radical fonctionnel de la littérature française.

Évidement radical modifié type I

Cette procédure correspond à un évidement radical traditionnel avec préservation du nerf spinal.

Évidement radical modifié type II

Cette procédure correspond à un évidement radical traditionnel avec préservation du nerf spinal, du muscle sterno-cléido-mastoïdien, et sacrifice de la veine jugulaire interne.

Évidement radical modifié type III ou évidement fonctionnel

Cette procédure correspond à un évidement radical traditionnel avec préservation du nerf spinal, du muscle sterno-cléido-mastoïdien et de la veine jugulaire interne.

Évidements partiels ou sélectifs

Ces interventions résèquent sélectivement certains groupes ganglionnaires à risque de micrométastases dans les cous N0. Plusieurs types d'évidements cervicaux partiels sont proposés et la classification du Memorial Sloan Kettering Cancer Center n'envisage que quatre types de procédures sélectives.

Évidement sus-omohyoïdien

Cette procédure correspond à l'évidement des niveaux I, II et III et constitue la procédure la plus adaptée aux carcinomes de la cavité buccale.

Évidement jugulaire

Cette procédure correspond à l'évidement des niveaux II, III et IV et est indiquée pour les carcinomes du pharynx et du larynx.

Évidement du compartiment central

Cette procédure est indiquée dans le cadre des carcinomes thyroïdiens et correspond à l'évidement récurrentiel décrit dans la littérature française.

Évidement postérolatéral

Cette procédure correspond à l'évidement du triangle cervical postérieur, du niveau V et de la chaîne jugulaire profonde des niveaux II, III et IV. Elle est indiquée dans les mélanomes et carcinomes épidermoïdes du scalp postérieur.

Autres classifications

La classification proposée par l'American Head and Neck Society et l'American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery en 2001 [8] est simplifiée par rapport à sa version de 1991. Elle n'identifie plus les différents types d'évidements sélectifs et ne distingue pas les différents évidements modifiés.

- 1. Évidement radical traditionnel.
- 2. Évidement radical modifié. Il convient de préciser le nom de la ou des structures non lymphatiques conservées par rapport aux évidements traditionnels.

- 3. Évidement partiel ou sélectif. Chaque variation de ce type de procédure doit indiquer entre parenthèses, après les initiales SND (*selective neck dissection*), les niveaux ganglionnaires réséqués.
- 4. Évidement radical élargi, en indiquant les structures concernées.

D'autres classifications ont été proposées et en particulier celle de Gavilan [26] qui différencie les évidements radicaux et fonctionnels en fonction du mode de dissection, sans prendre en compte l'extension de l'exérèse qui doit être précisée au cas par cas en fonction de la tumeur initiale et de l'expérience du chirurgien.

■ Indications chirurgicales

Bien que les micrométastases et les métastases de petites tailles puissent être contrôlées par la radiothérapie, la chirurgie demeure le pilier de la prise en charge thérapeutique des métastases cervicales. Elle permet une exérèse complète de tous les ganglions envahis chez les patients N+ , et permet chez les patients N0 une évaluation histologique précise. [14]

Un évidement cervical radical est indiqué lorsque des ganglions cervicaux sont présents lors du bilan initial d'un carcinome cervicofacial.

Un évidement cervical sélectif est indiqué chez les patients N0 afin de pratiquer l'exérèse des ganglions à risque de métastase et d'obtenir un statut ganglionnaire anatomopathologique précis. L'intérêt d'une radiothérapie adjuvante postopératoire dépend du résultat anatomopathologique. Le risque de dissémination ganglionnaire des tumeurs de la cavité buccale est maximal dans les niveaux I, II et III. Le risque de métastases des niveaux IV ou V, en l'absence des niveaux I, II et III, est inférieur à 10 %. [27] Ainsi, le traitement ganglionnaire des tumeurs de la cavité buccale N0 concerne les niveaux I, II et III. Les tumeurs de la paroi latérale de l'oropharynx, du larynx et du pharynx ont un risque de dissémination ganglionnaire maximal dans les niveaux II, III et IV homolatéraux. [10] Les métastases uniques et isolées des secteurs I et V sont très rares. Les lésions oropharyngées passant la ligne médiane ont un risque de dissémination cervicale bilatérale et justifient un geste bilatéral.

■ Technique chirurgicale

Incision

Le choix du type d'incision cutanée cervicale doit prendre en compte, outre l'exposition optimale de la région cervicale et des chaînes ganglionnaires, l'association possible d'un geste de résection tumorale associé ou non à une reconstruction chirurgicale, ainsi que l'unilatéralité ou bilatéralité de l'évidement ganglionnaire. Le type d'incision doit être fiable, afin de permettre une bonne vascularisation des lambeaux cutanés. Nous décrivons ici les incisions les plus classiques.

L'incision en double Y de Hayes-Martin est un tracé classique. L'incision peut être prolongée antérieurement vers le menton lorsqu'une approche intraorale est nécessaire. L'incision de Sébileau-Carrega (incision en Y) évite une des contre-incisions du tracé en double Y de Hayes-Martin. Elle rend cependant plus difficile l'accès à la région sus-claviculaire. L'incision de Paul André correspond à un tracé partant de la pointe de la mastoïde, descendant en regard du muscle sterno-cléido-mastoïdien et tournant en avant pour rejoindre la ligne médiane en suivant un trajet au-dessus et parallèle à la clavicule. L'incision de Gluck correspond à une incision bilatérale, parfois associée à une contre-incision verticale pour faciliter l'accès à la région sus-claviculaire. Ce type d'incision est adapté aux évidements cervicaux bilatéraux, correspondant alors à une incision bimastoïdienne. L'incision de Mac Fee procure un excellent résultat cosmétique mais au prix d'une exposition chirurgicale moins bonne. Plusieurs autres incisions peuvent être utilisées en fonction des caractéristiques de la tumeur et des préférences personnelles du chirurgien (Fig. 5).

Évidement radical fonctionnel (radical modifié type III)

Cette procédure correspond à l'exérèse des ganglions lymphatiques des niveaux I à V avec respect de la veine jugulaire interne, du muscle sterno-cléido-mastoïdien, du nerf spinal, de l'axe carotidien, du nerf vague, du sympathique cervical, du nerf phrénique, du nerf grand hypoglosse, et du rameau mentonnier du nerf facial. La dissection se fait de manière « fonctionnelle », c'est-à-dire le long de plans de clivages naturels. Quelle que soit l'incision utilisée, les lambeaux cutanés sont élevés et décollés sous le muscle platysma. Les limites de l'évidement sont les mêmes que celles d'un évidement radical traditionnel. Le champ chirurgical doit exposer en haut le bord inférieur de la mandibule, en bas la clavicule et l'échancrure sus-sternale, en avant la ligne médiane du cou et en arrière le bord antérieur du muscle trapèze dans la moitié inférieure du cou et la partie postérieure du muscle sterno-cléido-mastoïdien dans la moitié supérieure du cou.

Dissection du muscle sterno-cléido-mastoïdien

Le premier temps est l'incision de l'aponévrose recouvrant le muscle sterno-cléido-mastoïdien tout le long du muscle. Cette incision linéaire est réalisée après section et ligature initiale de la veine jugulaire externe après sa sortie de la glande parotide en haut et au niveau de son croisement avec le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Le but de cette étape est de complètement séparer le muscle de son aponévrose. L'aponévrose est saisie et rétractée vers l'avant, permettant une dissection antérieure, le long des fibres musculaires, dans un plan quasi avasculaire. Ainsi, les faces antérieure et médiale du muscle sont disséquées. Au niveau de la face profonde du muscle, de petites perforantes doivent être cautérisées. Le muscle sterno-cléido-mastoïdien est ainsi totalement séparé de son aponévrose (Fig. 6).

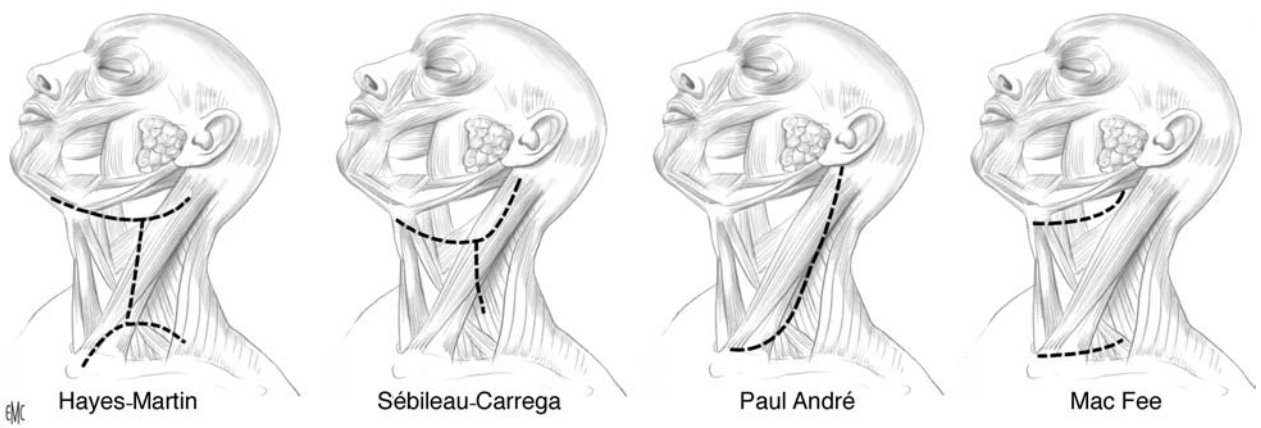


Figure 5. Incisions cutanées cervicales.

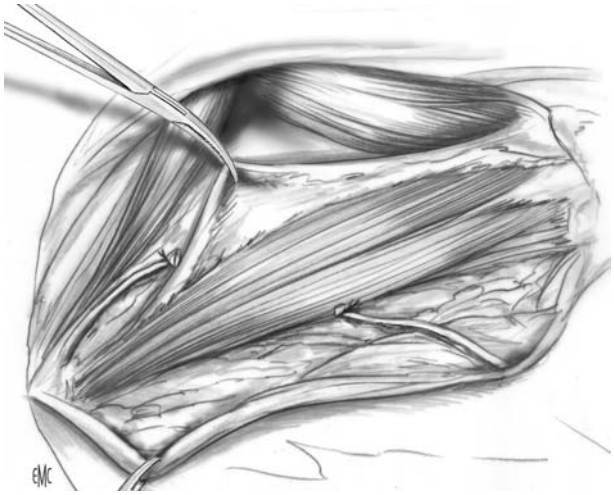


Figure 6. Ouverture de la gaine du sterno-cléido-mastoïdien.

L'exposition nécessite une rétraction du muscle vers l'arrière et de l'aponévrose vers l'avant. À la jonction entre le tiers supérieur et le tiers moyen du muscle sterno-cléido-mastoïdien, le nerf spinal apparaît à l'entrée du muscle. De petits vaisseaux accompagnent classiquement le nerf spinal et doivent être cautérisés. Toutes les branches du nerf doivent être conservées afin de préserver au mieux la fonction de l'épaule.

Dissection du triangle sous-mandibulaire

Dans la description initiale de l'évidement fonctionnel d'Osvaldo Suarez, la glande sous-maxillaire était préservée et constituait l'un des avantages de cette procédure. Cependant, lorsqu'un évidement fonctionnel est réalisé et que la localisation de la tumeur initiale justifie un évidement du niveau I, la glande sous-maxillaire doit être réséquée pour des raisons de sécurité carcinologique. La description qui suit envisage donc l'exérèse de la glande sous-maxillaire.

Une incision du fascia le long de la limite supérieure de l'exposition est réalisée. L'incision débute au niveau sous-mental après ligature de la veine jugulaire antérieure et se prolonge en arrière jusqu'au niveau du pôle inférieur de la parotide. L'incision est placée 1 à 2 cm sous le rebord de la mandibule afin de protéger le rameau mentonnier du nerf facial. L'utilisation de la veine faciale comme repère chirurgical permet de préserver ce rameau : après individualisation de la veine faciale et section-ligature à la partie inférieure de la glande sous-mandibulaire, la partie distale de la veine est réclinée vers le haut avec le fascia adjacent dans lequel court le nerf. Ainsi, ce dernier est mis à l'écart de la zone de dissection et donc protégé (Fig. 7).

La glande sous-maxillaire est disséquée et la section-ligature de l'artère faciale permet de libérer la partie supérieure de la glande. Le bord postérieur du muscle mylohyoïdien est disséqué et rétracté en avant. Le contenu de la loge sous-mandibulaire est disséqué avec section du canal de Wharton et des fibres nerveuses sécrétrices du nerf lingual destinées à la glande sous-maxillaire. Les nerfs lingual et grand hypoglosse sont préservés. La glande sous-maxillaire ainsi libérée est rétractée avec les ganglions du niveau I vers le bas et les aponévroses des muscles digastrique et stylohyoïdien sont incisées horizontalement, de la ligne médiane au pôle inférieur de la parotide. Le spécimen est récliné vers le bas et contient les niveaux I, la glande sous-maxillaire et le niveau IIa.

Dissection du nerf spinal

Le muscle sterno-cléido-mastoïdien est rétracté vers l'arrière et le ventre postérieur du digastrique vers le haut. Le point d'entrée du nerf spinal dans le muscle sterno-cléido-mastoïdien est repéré et la dissection du nerf se fait vers le haut, parallèlement au nerf. Le tissu cellulo-ganglionnaire recouvrant le nerf est sectionné à ce niveau de façon à exposer le nerf jusqu'au niveau de la veine jugulaire interne. La veine jugulaire interne

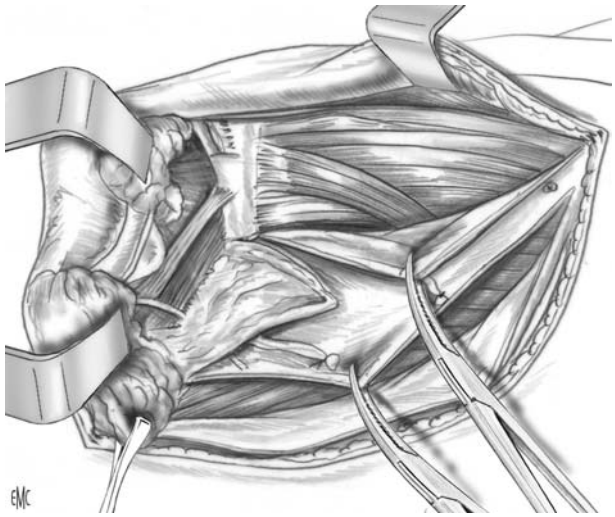


Figure 7. Dissection du triangle sous-mandibulaire.

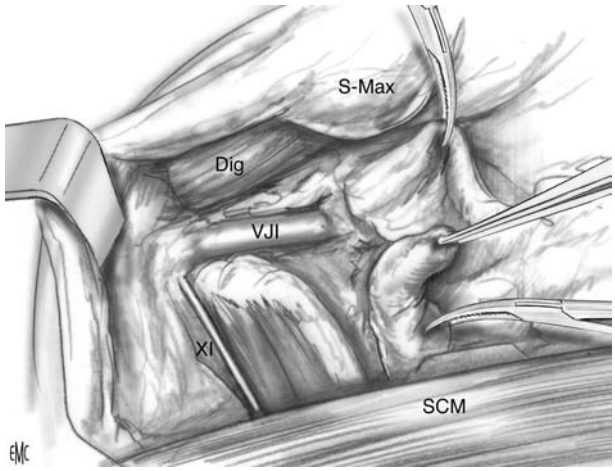


Figure 8. Dissection du triangle rétrospinal.
VJI : veine jugulaire interne ; XI : nerf spinal ; SCM : sterno-cléido-mastoïdien ; S-Max : glande sous-maxillaire.

sous-croise le nerf dans 70 % des cas et le surcroise dans 27 % des cas. Exceptionnellement (3 %) le nerf traverse un dédoublement de la veine jugulaire interne. [26]

Le tissu cellulo-ganglionnaire situé au-dessus et en arrière du nerf est disséqué du plan profond (muscles splenius capitis et levator scapulae) et rétracté vers le bas, en le passant sous le nerf (*swing*). Les artères occipitales et sternomastoïdiennes sont fréquemment rencontrées à ce niveau (Fig. 8).

Triangle postérieur

La région supraclaviculaire correspond à la partie inférieure du niveau V. L'accès à cette région se fait en arrière du muscle sterno-cléido-mastoïdien. La limite inférieure est le bord supérieur de la clavicule, la limite postérieure le bord antérieur du muscle trapèze, et la frontière supérieure le nerf spinal à sa sortie du muscle sterno-cléido-mastoïdien à sa pénétration dans le muscle trapèze. La dissection se fait de l'arrière vers l'avant, à partir du bord antérieur du muscle trapèze. Le nerf spinal doit être identifié : il sort du muscle plus profondément que le point d'Erb et se dirige obliquement en bas et en arrière vers le muscle trapèze. Le pédicule cervical transverse et le ventre postérieur du muscle omohyoïdien sont deux repères de cette région. Lorsque le muscle omohyoïdien est identifié, son aponévrose est disséquée et réclinée vers l'avant avec le reste du spécimen. Le plexus brachial peut alors être visualisé en bas, entre les muscles scalènes antérieur et postérieur. La dissection profonde est réalisée superficiellement au fascia profond de manière à épargner le plexus brachial et le nerf phrénique. Lorsque la dissection vers l'avant atteint le bord antérieur du muscle

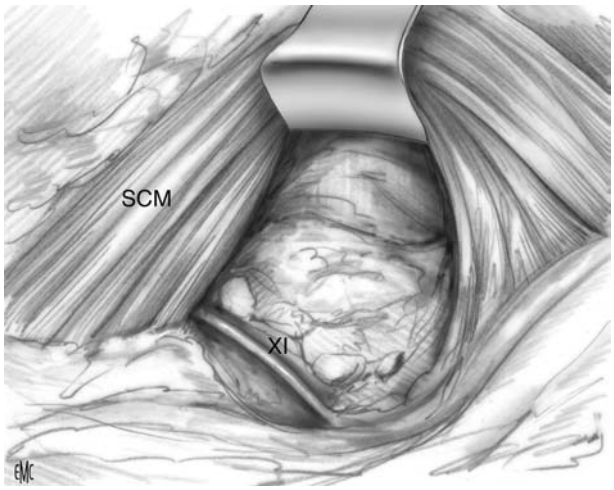


Figure 9. Dissection du triangle postérieur. SCM : sterno-cléido-mastoïdien; XI : nerf spinal.

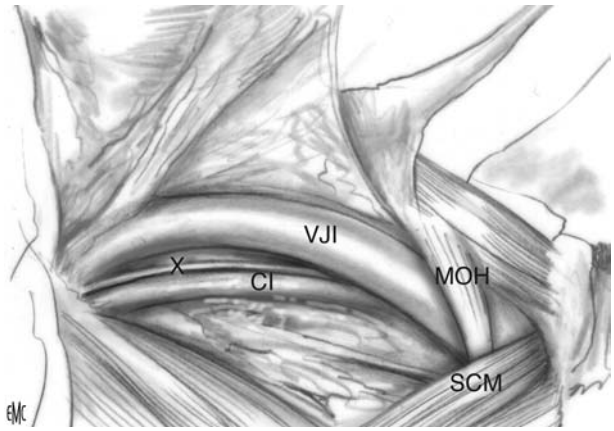


Figure 10. Dissection de la gaine vasculaire. CI : carotide interne ; VJI : veine jugulaire interne ; X : nerf vague ; MOH : muscle omohyoïdien ; SCM : sterno-cléido-mastoïdien.

sterno-cléido-mastoïdien, le muscle est rétracté latéralement et le spécimen est passé sous le muscle. La dissection se prolonge alors jusqu'au niveau de la gaine jugulocarotidienne, sans la dépasser afin de respecter le sympathique cervical. Les branches du plexus cervical superficiel sont sectionnées ; les branches profondes sont respectées par la dissection qui reste au-dessus de l'aponévrose des scalènes (Fig. 9).

Dissection de la gaine vasculaire

La gaine carotidienne entoure la veine jugulaire interne, la carotide interne et le nerf vague. Elle doit être disséquée et emportée avec le reste du spécimen, tout en respectant son contenu. La gaine est incisée verticalement puis disséquée et progressivement réclinée vers l'avant. Les veines faciales, linguales et thyroïdiennes sont alors visualisées et doivent être sectionnées et ligaturées afin de libérer la veine jugulaire interne. Une attention particulière doit être accordée à la partie inférieure de la veine jugulaire, en particulier du côté gauche où s'abouche le canal thoracique. Son identification est inconstante, due à son anatomie variable, et toute lésion peropératoire du canal thoracique doit être détectée et traitée afin d'éviter les lymphorrhées secondaires (Fig. 10).

Muscles sous-hyoïdiens

La limite antérieure de l'évidement est la ligne verticale médiane du cou. Une incision de l'aponévrose est réalisée à ce niveau, de l'os hyoïde à l'échancrure sus-sternale. Après section et ligature haute et basse de la veine jugulaire externe, l'aponévrose est disséquée d'avant en arrière pour rejoindre la gaine vasculaire et le reste du spécimen.

Après hémostase méticuleuse, la fermeture se fait en deux plans sur drains aspiratifs.

Évidement radical traditionnel

Cette procédure correspond à l'exérèse des ganglions lymphatiques des niveaux I à V associée à l'exérèse du muscle sterno-cléido-mastoïdien, de la veine jugulaire, du nerf spinal et de la glande sous-maxillaire. Doivent être respectés : l'axe carotidien, le nerf vague, le sympathique cervical, le nerf phrénique, le nerf grand hypoglosse, et le rameau mentonnier du nerf facial. Les séquelles cosmétiques et fonctionnelles sont significatives et ce type d'évidement est réservé à des indications spécifiques.

Quelle que soit l'incision utilisée, les lambeaux cutanés sont élevés et décollés sous le muscle platysma. Ce muscle peut être sacrifié dans les cas d'envahissement par une rupture capsulaire. À la partie supérolatérale du cou, le platysma est absent et les fibres du muscle sterno-cléido-mastoïdien doivent être décollées du derme.

Les limites du champ chirurgical sont en haut le bord inférieur de la mandibule et le lobe inférieur de la parotide, en bas la clavicule et l'échancrure sus-sternale, en avant la ligne médiane du cou et en arrière le bord antérieur du muscle trapèze. L'angle postérosupérieur correspond à l'apophyse mastoïdienne, l'angle postéro-inférieur au milieu du bord supérieur de la clavicule, l'angle antérosupérieur à la symphyse mentonnière et l'angle antéro-inférieur à l'origine du chef sternal du muscle sterno-cléido-mastoïdien.

Triangle postérieur

Alors que le lambeau postérieur est rétracté vers l'arrière, les tissus mous situés en avant du bord antérieur du trapèze sont saisis et tractés vers l'avant. La dissection se fait d'arrière en avant, le long du bord antérieur des muscles profonds du triangle cervical postérieur (plan préscalénique). L'insertion haute du muscle sterno-cléido-mastoïdien sur l'apophyse mastoïdienne est sectionnée et la dissection se continue vers l'avant. Le pédicule cervical transverse est identifié à la partie inférieure du cou, sectionné et ligaturé ainsi que le ventre postérieur du muscle omohyoïdien et la partie inférieure de la veine jugulaire externe. Les racines du plexus cervical sont exposées et les racines cutanées sont sectionnées, après visualisation et préservation du nerf phrénique le long du bord antérieur des muscles scalènes. À la partie inférieure du cou, le plexus brachial est visualisé et doit être respecté.

Triangle antérieur

Le lambeau antérieur est rétracté vers l'avant de manière à exposer l'insertion inférieure du muscle sterno-cléido-mastoïdien. Le tendon d'insertion du muscle sur la clavicule et le sternum est sectionné. Le muscle est alors saisi et rétracté vers le haut. Le fascia situé entre l'axe carotidien et les muscles sous-hyoïdiens est sectionné. Un écarteur récline alors vers l'avant ces muscle de manière à exposer la carotide primitive et le nerf vague. À ce stade, le pédicule cervical transverse dans sa partie proximale (artère et veine) est identifié, sectionné et ligaturé. Tous les vaisseaux lymphatiques dans l'environnement de la veine jugulaire interne doivent être méticuleusement identifiés et ligaturés, en particulier du côté gauche du cou où une plaie du canal thoracique entraînerait une lymphorrhée. Tous les ganglions présents en arrière de la veine jugulaire interne sont rétractés vers le haut de manière à rester solidaires du spécimen disséqué en monobloc. Dans cette région, une attention particulière doit être portée au nerf phrénique afin d'éviter de le blesser. La veine jugulaire interne est doublement ligaturée et sectionnée. La veine thyroïdienne moyenne est identifiée, sectionnée et ligaturée afin de permettre une mobilisation vers le haut de la veine jugulaire interne. La dissection se poursuit

vers le haut après rétraction céphalique du spécimen. La dissection s'effectue dans un plan relativement avasculaire, entre la carotide et la veine jugulaire interne. La dissection se continue vers le haut le long du bord médial du ventre antérieur du muscle omohyoïdien jusqu'à l'os hyoïde où l'insertion du muscle omohyoïdien est sectionnée et détachée. L'artère thyroïdienne supérieure est conservée alors que la veine thyroïdienne supérieure est sectionnée et liée.

Triangle sous-mandibulaire

Lorsque le lambeau cutané est élevé, la branche mentonnière du nerf facial est identifiée dans un fascia en regard de la glande sous-maxillaire. La branche nerveuse, située environ à deux travers de doigt sous le rebord de la mandibule, doit être respectée et rétractée vers le haut avec le lambeau cutané. Le contenu de la loge sous-mandibulaire est disséqué avec section du canal de Wharton et des fibres nerveuses sécrétrices de la glande sous-maxillaire, issues du nerf lingual. Les nerfs lingual et grand hypoglosse sont préservés. La glande sous-maxillaire ainsi libérée est rétractée avec les ganglions du niveau I vers le bas, restant en continuité avec le reste du spécimen.

Angle postérosupérieur

Les ganglions rétrospinaux situés sous l'insertion du muscle sterno-cléido-mastoïdien sont disséqués et rétractés en bas et en avant. Le nerf spinal est individualisé et sectionné. L'extrémité supérieure de la veine jugulaire interne est doublement ligaturée et sectionnée. Le spécimen de l'évidement est ainsi complètement détaché en monobloc.

Une hémostase méticuleuse est réalisée et deux drains aspiratifs sont mis en place. Les lambeaux sont suturés de manière étanche pour permettre un drainage aspiratif efficace. L'évidement peut être réalisé de haut en bas et non de bas en haut comme décrit ici. Il s'agit de modifications techniques sans influence sur le résultat.

La rançon fonctionnelle de ce type d'intervention est une paralysie du muscle trapèze par section du nerf spinal. Il en résulte une incapacité d'élévation de l'épaule et donc impossibilité d'abduction du bras à plus de 90°, une chute de l'épaule et un décollement de l'omoplate. Une kinésithérapie intensive doit être prescrite chez les patients ayant subi un évidement radical traditionnel afin d'éviter un enraidissement et un syndrome douloureux de l'épaule. Le sacrifice bilatéral des veines jugulaires internes provoque un lymphœdème facial important. Cet œdème se résorbe spontanément en quelques semaines par le développement d'une circulation collatérale par les veines pharyngées tant que l'anatomie du compartiment central du cou est indemne. Cependant, un œdème chronique avec épaississement du derme peut persister.

Évidements radicaux modifiés types I et II

Les évidements cervicaux modifiés correspondent à des évidements radicaux traditionnels avec préservation de certaines structures. Ces évidements permettent l'exérèse des niveaux ganglionnaires I à V. Trois types d'évidements radicaux modifiés sont décrits. Le type I correspond à un évidement radical avec préservation du nerf spinal. Le type II correspond à un évidement radical avec préservation du nerf spinal et du muscle sterno-cléido-mastoïdien, avec sacrifice de la veine jugulaire interne. Enfin, le type III correspond à un évidement radical avec préservation du nerf spinal, du muscle sterno-cléido-mastoïdien, de la veine jugulaire interne et a déjà été décrit comme évidement fonctionnel (dénomination française). La technique chirurgicale dérive de celle de l'évidement radical fonctionnel.

Évidement radical élargi

L'évidement cervical élargi est un évidement cervical radical avec élargissement de la résection des structures autres que celles classiquement concernées. Ainsi, il peut s'agir de l'exérèse associée de ganglions rétro- ou parapharyngés, médiastinaux supérieurs ou de structures non lymphatiques telles que les nerfs crâniens, l'artère carotide interne, les muscles cervicaux profonds ou une partie du revêtement cutané cervical.

Évidements partiels ou sélectifs

Plusieurs types d'évidements partiels sont décrits, selon la localisation de la lésion néoplasique initiale. Il s'agit d'évidements intéressant un ou plusieurs niveaux ganglionnaires. Ils sont indiqués dans le cadre des cous N0 et permettent alors de fournir une information anatomopathologique du statut ganglionnaire. Ces interventions résèquent sélectivement certains groupes ganglionnaires à risque de micrométastase dans les cous N0.

Évidements sus-omohyoïdiens

L'évidement sus-omohyoïdien correspond à un évidement des niveaux I, II et III en monobloc. L'incision de Sébileau-Carrega est tout à fait adaptée à cette procédure. Dans certains cas, la lésion initiale de la cavité buccale peut être réséquée en continuité avec l'évidement. Les limites de l'exérèse sont en haut le rebord mandibulaire, en arrière le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien et en bas le bord supérieur du muscle omohyoïdien. En avant, à la partie sous-hyoïdienne, la limite est le bord latéral des muscles sous-hyoïdiens, et à la partie sus-hyoïdienne, la limite antérieure correspond à la ligne médiane. La technique chirurgicale est issue du concept de l'évidement fonctionnel.

Lorsque la limite supérieure de ce type d'évidement est le bord inférieur du muscle digastrique, il s'agit d'un évidement sous-digastrique sus-omohyoïdien.

Évidement jugulaire

L'évidement jugulaire correspond aux niveaux II, III et IV qui doivent être réséqués en monobloc. Cette procédure est souvent réalisée dans le cadre de lésions du larynx ou de l'hypopharynx. Les limites de ce type d'évidement sont, en arrière, le bord postérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, en avant, dans la région sous-hyoïdienne, le bord externe des muscles sous-hyoïdiens, et à la partie sus-hyoïdienne, le bord inférieur du ventre postérieur du muscle digastrique. La limite inférieure est le bord supérieur de la clavicule et la limite supérieure correspond à la base du crâne.

Évidement postérieur

Il s'agit de l'évidement du triangle postérieur du cou. Les niveaux ganglionnaires concernés sont les niveaux V, les ganglions profonds des niveaux II, III et IV et le triangle sous-occipital. Ce type de procédure est le plus souvent réalisé dans le cadre de mélanomes ou de carcinomes du scalp postérieur. L'incision est latérocervicale, postérieure. La réalisation du lambeau cutané est prudente, le nerf spinal étant superficiel dans cette région. Le muscle sterno-cléido-mastoïdien est rétracté vers l'avant pour permettre une bonne exposition chirurgicale. Le triangle sous-occipital est situé sous le muscle trapèze à sa partie supérieure. L'accès à ce triangle nécessite souvent le détachement des insertions supérieures du trapèze pour permettre une dissection du tissu cellulo-ganglionnaire sous-jacent qui sera ensuite récliné vers l'avant en continuité avec le reste du spécimen. Le nerf spinal doit être préservé si les conditions carcinologiques locales le permettent.

Évidement du compartiment central

L'évidement du compartiment cervical central correspond à l'évidement des secteurs VI et VII. Ce type de procédure est indiqué dans la prise en charge des métastases régionales des carcinomes thyroïdiens différenciés. L'intervention débute

classiquement par une thyroïdectomie avec repérage et préservation des glandes parathyroïdes. Le nerf récurrent doit être repéré et protégé tout le long de son trajet. Le tissu cellulo-ganglionnaire du compartiment cervical central est disséqué et réséqué entre l'axe carotidien latéralement et le sillon trachéo-œsophagien médialement. La limite supérieure est l'os hyoïde, et la limite inférieure est le médiastin supérieur (limite mal définie). Une résection en monobloc est souvent complexe, due à la présence des glandes parathyroïdes dont la vascularisation ne doit pas être compromise.

■ Complications

Les complications des évidements cervicaux sont rares dans les mains de chirurgiens expérimentés. La connaissance des complications classiques et rares permet non seulement d'informer les patients en préopératoire mais aussi de prendre les mesures permettant d'éviter leur survenue. [28]

Complications vasculaires

Le saignement postopératoire n'est pas une complication fréquente. Il faut différencier l'hémorragie due au saignement d'un petit vaisseau de celle d'un gros vaisseau, sérieuse, dont le débit est important. Lorsqu'une hémorragie postopératoire est suspectée, la priorité thérapeutique concerne la supplémentation sanguine si nécessaire, la maintenance d'un airway efficace et la réalisation d'une hémostase.

Les ruptures vasculaires secondaires ne sont pas liées à l'évidement mais le plus souvent à une complication de la chirurgie de la tumeur initiale, en particulier les fistules salivaires par pharyngostome. Un écoulement continu de salive dans la plaie opératoire est responsable d'une infection et de phénomènes nécrotiques pouvant conduire à la rupture d'un gros vaisseau.

Complications nerveuses

Branche mentonnière du nerf facial

La branche mentonnière du nerf facial se situe sous le muscle platysma, superficielle à la veine faciale. Il est particulièrement vulnérable lors de la dissection du lambeau cutané supérieur. Son atteinte se traduit par une paralysie du muscle orbiculaire des lèvres et une chute de l'hémilèvre inférieure homolatérale. La visualisation première du nerf est le meilleur gage de sécurité, bien que sa dissection augmente le risque de lésion. L'utilisation de la veine faciale comme repère chirurgical permet de préserver ce rameau : après individualisation de la veine faciale et section-ligature à la partie inférieure de la glande sous-mandibulaire, la partie distale de la veine est réclinée vers le haut avec le fascia adjacent dans lequel court le nerf. Ainsi, ce dernier est mis à l'écart de la zone de dissection et protégé.

Nerf spinal et syndrome douloureux de l'épaule

La section du nerf spinal est à l'origine d'une paralysie du muscle trapèze et du développement d'un syndrome douloureux de l'épaule. Ce syndrome associe douleur, faiblesse, déformation de l'épaule, incapacité d'élévation de l'épaule avec abduction maximale du bras à 90°. Cependant, la préservation du nerf n'est pas la garantie d'une fonction postopératoire strictement normale. La dissection du nerf doit être la plus atraumatique possible, les phénomènes de traction et l'étirement du nerf doivent être évités. Un syndrome douloureux de l'épaule peut apparaître dans les suites d'un traumatisme isolé d'une des branches anastomotiques du plexus cervical.

Nerf grand hypoglosse

Le nerf grand hypoglosse se situe au sein du niveau ganglionnaire II. Il est généralement visualisé lors de la dissection de la glande sous-maxillaire, où il se situe sous le réseau veineux du nerf grand hypoglosse. Son atteinte se traduit par la paralysie d'une hémilangue.

Nerf vague

Le nerf vague est largement exposé lors de la réalisation d'un évidement radical. Il se situe dans la gaine vasculaire, entre la veine jugulaire interne et la carotide interne. Une attention particulière doit être accordée lors de la ligature de la veine jugulaire interne ou de la ligature du canal thoracique à cause de la proximité du nerf vague.

Nerf phrénique

Une atteinte du nerf phrénique se traduit par une paralysie homolatérale du diaphragme. Les temps les plus à risque sont la dissection du tissu cellulograisseux sus-jacent au plan des scalènes et la section des branches antérieures du plexus cervical superficiel.

Chaîne sympathique cervicale

La chaîne sympathique cervicale est postérieure et médiale par rapport à la carotide interne. Une dissection sur le plan des muscles profonds (scalènes) trop médiale en arrière de l'axe carotidien est à risque pour la chaîne sympathique cervicale.

Lymphorragie

Les lymphorrhées secondaires sont des complications rares (1 %). [26] Elles sont plus fréquentes du côté gauche, où se situe le canal thoracique, que du côté droit. Lorsque le canal thoracique doit être ligaturé, la ligature doit concerner les tissus adjacents (muscle, graisse, fascia) de manière à ne pas sectionner la fine paroi du canal thoracique avec le fil de suture. En cas de doute sur une lésion peropératoire du canal thoracique, l'augmentation de la pression intrathoracique ainsi que la mise en position de Trendelenburg aident à la visualisation d'une fuite lymphatique.

Lorsqu'une lymphorrhée apparaît en postopératoire dans le drain aspiratif, il convient d'arrêter l'aspiration du drainage, de réaliser un pansement compressif, et d'instituer un régime hypolipidique et hyperprotidique. La persistance de la lymphorrhée malgré ces mesures est une indication à la reprise chirurgicale pour lymphoplastie.

■ Références

[1] Shah J, Johnson N, Batsakis J. *Oral Cancer*. London: Martin Dunitz-Taylor and Francis Group; 2003.

[2] Center for Disease Control. Current trends: deaths from oral cavity and pharyngeal cancer: United States, 1987. *JAMA* 1990;**264**:678.

[3] Myers EN, Gastman BR. Neck dissection: an operation in evolution: Hayes Martin lecture. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;**129**: 14-25.

[4] Guerrier B. *Évidement fonctionnel du cou. Principes, techniques et indications*. Montpellier: Sauramps Médical; 1974. p. 185p.

[5] Guerrier Y. *Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. Tome 4: cou et cavité buccale*. Paris: Masson; 1980.

[6] Mukherji SK, Armao D, Joshi VM. Cervical nodal metastases in squamous cell carcinoma of the head and neck: what to expect. *Head Neck* 2001;**23**:995-1005.

[7] Cancer Staging Handbook from the AJCC Cancer Staging Manual. New York: Springer-Verlag: 2002.

[8] Robbins KT, Clayman G, Levine PA, Medina J, Sessions R, Shaha A, et al. Neck dissection classification update: revisions proposed by the American Head and Neck Society and the American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;**128**:751-8.

[9] Lindberg R. Distribution of cervical lymph node metastases from squamous cell carcinoma of the upper respiratory and digestive tracts. *Cancer* 1972;**29**:1446-9.

[10] Shah JP. Patterns of cervical lymph node metastasis from squamous carcinomas of the upper aerodigestive tract. *Am J Surg* 1990;**160**:405-9.
[11] Shah JP, Candela FC, Poddar AK. The patterns of cervical lymph node metastases from squamous carcinoma of the oral cavity. *Cancer* 1990; **66**:109-13.
[12] Shah JP. Cervical lymph node metastases--diagnostic, therapeutic, and prognostic implications. *Oncology* 1990;**4**:61-9.
[13] Shah JP, Medina JE, Shaha AR, Schantz SP, Marti JR. Cervical lymph node metastasis. *Curr Probl Surg* 1993;**30**:1-335.
[14] Shah J, Patel S. *Head and neck surgery and oncology*. New York: CV Mosby; 2003.
[15] Fukano H, Matsuura H, Hasegawa Y, Nakamura S. Depth of invasion as a predictive factor for cervical lymph node metastasis in tongue carcinoma. *Head Neck* 1997;**19**:205-10.
[16] Mohit-Tabatabai MA, Sobel HJ, Rush BF, Mashberg A. Relation of thickness of floor of mouth stage I and II cancers to regional metastasis. *Am J Surg* 1986;**152**:351-3.
[17] Spiro RH, Huvos AG, Wong GY, Spiro JD, Gnecco CA, Strong EW. Predictive value of tumor thickness in squamous carcinoma confined to the tongue and floor of the mouth. *Am J Surg* 1986;**152**:345-50.
[18] Leemans CR, Tiwari R, Nauta JJ, Van der Waal I, Snow GB. Regional lymph node involvement and its significance in the development of distant metastases in head and neck carcinoma. *Cancer* 1993;**71**:452-6.
[19] Snow GB, Patel P, Leemans CR, Tiwari R. Management of cervical lymph nodes in patients with head and neck cancer. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 1992;**249**:187-94.
[20] Grandi C, Alloisio M, Moglia D, Podrecca S, Sala L, Salvatori P, et al. Prognostic significance of lymphatic spread in head and neck carcinomas: therapeutic implications. *Head Neck Surg* 1985;**8**:67-73.
[21] Shah JP, Cendon RA, Farr HW, Strong EW. Carcinoma of the oral cavity. Factors affecting treatment failure at the primary site and neck. *Am J Surg* 1976;**132**:504-7.
[22] Johnson JT, Myers EN, Bedetti CD, Barnes EL, Schramm Jr. VL, Thearle PB. Cervical lymph node metastases. Incidence and implications of extracapsular carcinoma. *Arch Otolaryngol* 1985;**111**:534-7.
[23] Carter RL, Barr LC, O'Brien CJ, Soo KC, Shaw HJ. Transcapsular spread of metastatic squamous cell carcinoma from cervical lymph nodes. *Am J Surg* 1985;**150**:495-9.
[24] Alvi A, Johnson JT. Extracapsular spread in the clinically negative neck (N0): implications and outcome. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; **114**:65-70.
[25] Shah JP, Andersen PE. The impact of patterns of nodal metastasis on modifications of neck dissection. *Ann Surg Oncol* 1994;**1**:521-32.
[26] Gavilan J, Herranz J, DeSanto L, Gavilan C. *Functional and selective neck dissection*. New York: Thieme-Verlag; 2002.
[27] Byers RM, Weber RS, Andrews T, McGill D, Kare R, Wolf P. Frequency and therapeutic implications of ″skip metastases″ in the neck from squamous carcinoma of the oral tongue. *Head Neck* 1997;**19**:14-9.
[28] Genden EM, Ferlito A, Shaha AR, Talmi YP, Robbins KT, Rhys-Evans PH, et al. Complications of neck dissection. *Acta Otolaryngol* 2003;**123**:795-801.

M. Zanaret (michel.zanaret@ap-hm.fr).
J. Paris.
S. Duflo.
Fédération d'oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervicofaciale, centre hospitalier universitaire La Timone, boulevard Jean-Moulin, 13385 Marseille cedex 05, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Zanaret M., Paris J., Duflo S. Évidements ganglionnaires cervicaux. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et Cou, 46-470, 2005.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Encyclopédie Médico-Chirurgicale 46-520

Chirurgie de la glande sous-mandibulaire
Chirurgie de la glande sublinguale

D Dehesdin
V Vinel

Résumé. – *La glande sous-mandibulaire et la glande sublinguale sont, avec la parotide, les trois glandes salivaires principales. Leur pathologie est infectieuse, inflammatoire ou tumorale. Si la pathologie tumorale prédomine au niveau des parotides (63 %), à l'opposé les processus infectieux, lithiasiques ou non, et inflammatoires sont l'apanage avant tout des glandes sous-mandibulaires et sublinguales dans 85 % des cas [12]. Si la pathologie tumorale relève d'un acte chirurgical, d'autres techniques, non invasives, font partie de l'arsenal thérapeutique à l'heure actuelle. La chirurgie des glandes sous-mandibulaires et sublinguales est indiquée dans les pathologies lithiasiques, les plus fréquentes, et pour les tumeurs bénignes ou malignes. Si la technique chirurgicale est bien codifiée, cette chirurgie n'est pas exempte de complications et nécessite de ce fait une bonne connaissance de l'anatomie chirurgicale. D'autres techniques, telles que l'endoscopie et la lithotripsie, doivent être discutées devant une lithiase sous-mandibulaire.*

© 2000 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *sous-mandibulectomie, anatomie chirurgicale, technique, indications, complications, endoscopie, lithotripsie.*

Chirurgie de la glande sous-mandibulaire

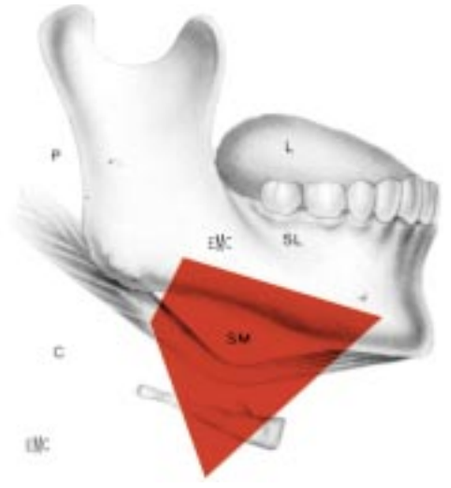
RAPPEL ANATOMIQUE

La glande sous-mandibulaire occupe la loge sous-mandibulaire sus-hyoïdienne latérale, située sous les régions linguales et sublinguales, en avant des régions parotidiennes et carotidiennes *(fig 1)*. Celle-ci est limitée en haut par le bord basilaire de la mandibule, en bas par le tendon intermédiaire du muscle digastrique et l'os hyoïde.

La glande sous-mandibulaire envoie un prolongement profond antérieur vers la glande sublinguale qui s'insinue entre le muscle mylohyoïdien en superficie et le muscle hyoglosse en profondeur. La face externe de la glande, superficielle, par laquelle la glande est abordée chirurgicalement, est recouverte par la peau, le fascia sous-cutané, le muscle peaucier et l'aponévrose cervicale superficielle *(fig 2)*. La veine faciale court à la face profonde de l'aponévrose, alors que le rameau mentonnier du nerf facial chemine entre l'aponévrose et le muscle peaucier, à une distance variable du bord basilaire de la mandibule.

La face interne de la glande *(fig 3)* repose d'avant en arrière sur les muscles mylohyoïdien, hyoglosse, stylohyoïdien et le ventre postérieur du digastrique. L'artère faciale court sur cette face profonde de bas en haut puis longe le bord supérieur de la glande.

Le nerf lingual entre également en rapport avec cette face interne à laquelle il est rattaché par des fibres sécrétoires parasympathiques ; ainsi amarré à la glande, le nerf décrit une courbe à concavité supérieure. Le canal excrétoire de la glande, ou canal de Wharton, émerge à la face profonde de la glande sous-mandibulaire juste en arrière du muscle mylohyoïdien. Il remonte ensuite entre les muscles hyoglosse et mylohyoïdien. Il croise alors le trajet du nerf lingual, passant tout d'abord en dedans puis en dehors de lui. Il gagne le plancher buccal où il chemine d'arrière en avant entre le muscle génioglosse en dedans et la glande sublinguale en dehors et s'abouche par un petit orifice saillant en dehors du frein lingual.



1 *Situation générale de la loge sous-mandibulaire, d'après Carpentier [6].*
P : région parotidienne ; L : région linguale ; SL : région sublinguale ; SM : région sous-mandibulaire ; C : région carotidienne.

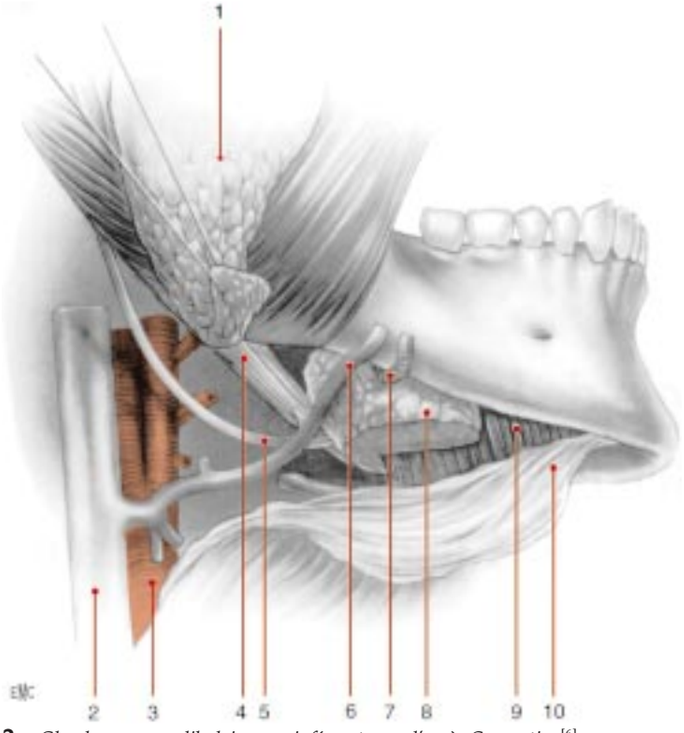
INDICATIONS CHIRURGICALES

■ *Pathologie lithiasique*

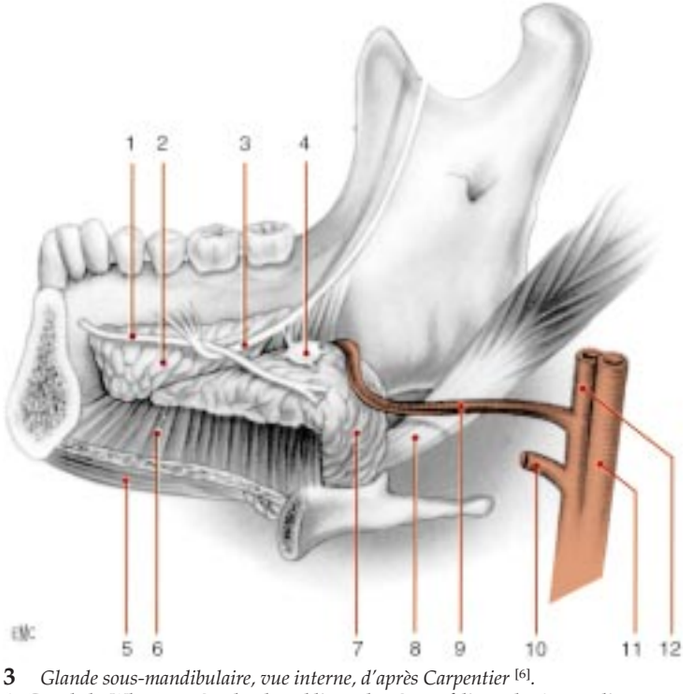
La sous-mandibulite chronique lithiasique et la lithiase du canal de Wharton sont de loin les indications les plus fréquentes de la chirurgie de la glande sous-mandibulaire et de son canal excréteur.

Danièle Dehesdin : *Professeur des Universités, praticien hospitalier.*
Valérie Vinel : *Chef de clinique-assistant.*

Toute référence à cet article doit porter la mention : Dehesdin D et Vinel V. Chirurgie de la glande sous-mandibulaire. Chirurgie de la glande sublinguale. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46 520, 2000, 9 p.



2 *Glande sous-mandibulaire, vue inféroexterne, d'après Carpentier* [6].
1. Parotide ; 2. veine jugulaire externe ; 3. axe carotidien ; 4. ventre postérieur du muscle digastrique ; 5. nerf grand hypoglosse ; 6. veine faciale ; 7. artère faciale ; 8. glande sous-mandibulaire sectionnée ; 9. muscle mylohyoïdien ; 10. aponévrose cervicale superficielle sectionnée réclinée.



3 *Glande sous-mandibulaire, vue interne, d'après Carpentier* [6].
1. Canal de Wharton ; 2. glande sublinguale ; 3. nerf lingual ; 4. ganglion sous-mandibulaire ; 5. ventre antérieur du muscle digastrique ; 6. muscle mylohyoïdien ; 7. glande sous-mandibulaire ; 8. ventre postérieur du muscle digastrique ; 9. artère faciale ; 10. artère linguale ; 11. carotide interne ; 12. carotide externe.

La clinique, l'évolution, l'imagerie permettent assez souvent d'établir le diagnostic.

Le traitement chirurgical intervient à distance d'un épisode infectieux afin de faciliter le geste. La dissection de la glande reste cependant souvent laborieuse et hémorragique, du fait des remaniements inflammatoires puis cicatriciels provoqués par chaque poussée infectieuse.

Si les calculs siègent uniquement sur le trajet du canal de Wharton et si la glande reste fonctionnelle, seul un geste sur le canal de Wharton est proposé. Si la lithiase intéresse uniquement la glande sous-mandibulaire, une sous-mandibulectomie est réalisée. S'il s'y associe un ou plusieurs calculs sur la voie excrétoire, peu accessible par voie cervicale, un geste endobuccal est conjointement réalisé.

La technique d'endoscopie peut être proposée pour une lithiase intracanalaire.

La lithotripsie intra- ou extracanalaire doit être discutée pour les lithiases non accessibles par la seule voie intrabuccale, et ce, quelle que soit la taille du calcul [19]. Elle est réalisée sous contrôle échographique [1, 16, 29]

■ *Pathologie tumorale*

Elle est nettement moins fréquente : selon les auteurs, elle représente 5 à 25 % des indications de sous-mandibulectomie. Il s'agit avant tout de tumeurs primitives de la glande, bénignes ou malignes. Par rapport aux tumeurs parotidiennes, les tumeurs de la glande sous-mandibulaire sont plus souvent malignes dans 40 à 60 % des cas selon les séries [13, 14, 30, 31, 35]. Parmi les tumeurs bénignes, les adénomes pléomorphes ou tumeurs mixtes représentent plus de la moitié des cas ; on rencontre également des adénomes, des kystes, des cystadénolymphomes papillaires.

Les tumeurs malignes sont avant tout des cylindromes, ou carcinomes adénoïdes kystiques, et des tumeurs mucoépidermoïdes. Les adénocarcinomes, les épithéliomas, les lymphomes, les sarcomes, les carcinomes anaplasiques sont plus rares.

Quant aux métastases sous-mandibulaires, elles s'observent essentiellement dans le cadre de tumeurs locorégionales qu'elles soient mandibulaires, labiales, buccales ou pharyngées, par extension de proche en proche, ou par voie lymphatique ou hématogène.

■ *Pathologie infectieuse chronique*

Il peut s'agir d'infections non spécifiques.

L'exérèse chirurgicale n'intervient qu'en cas de résistance aux traitements antibiotiques ou de récidives subintrantes. L'idéal est toujours de réaliser l'acte chirurgical à distance d'un épisode infectieux.

Une localisation tuberculeuse n'est pas exceptionnelle de nos jours, avec ou sans antécédent de tuberculose pulmonaire. Le traitement chirurgical peut intervenir initialement en cas d'abcédation avec état de préfistulisation ou pour obtenir une preuve bactériologique. En règle générale, la chirurgie n'intervient qu'au décours d'un traitement médical antituberculeux prolongé et bien conduit, sur d'éventuels reliquats, tout en soulignant les difficultés de la dissection chirurgicale dans ce cas et les risques d'une cicatrisation prolongée et de mauvaise qualité sur le plan cosmétique.

■ *Pathologie inflammatoire et dysimmunitaire*

Dans ces pathologies très diverses que sont la sarcoïdose, l'histiocytose, le purpura rhumatoïde, les syndromes secs, l'atteinte de la glande est généralement bilatérale et s'associe à d'autres atteintes : glandulaires ou autres organes.

Le traitement est avant tout médical. La chirurgie peut être proposée pour préciser un diagnostic hésitant ou devant une tuméfaction résiduelle au décours de la thérapeutique médicale.

■ *Voies d'abord sous-mandibulaires et transmandibulaires intérieures avec ou sans ostéotomies mandibulaires*

Elles sont parfois nécessaires au traitement chirurgical des pathologies de la fosse infratemporale ou parapharyngée latérale

haute, voire de la base du crâne. Une sous-mandibulectomie peut être alors nécessaire pour faciliter l'abord de la lésion.

■ *Hypersialorrhée*

Certaines pathologies neurologiques, intéressant l'enfant comme l'adulte, entraînent une hypersialorrhée très invalidante sur le plan sociofamilial. Elles sont dues non pas à une hypersécrétion salivaire mais à une incompétence de la musculature linguale et vélopalatine entravant la déglutition. La glande sous-maxillaire produit à elle seule 70 % des sécrétions salivaires.

Outre les thérapeutiques médicales, radiothérapiques habituellement proposées, plusieurs procédés chirurgicaux ont été décrits pour lutter contre l'hypersialorrhée, parmi lesquels la sous-maxillectomie et la dérivation de son canal excréteur.

RISQUES DE LA CHIRURGIE DE LA GLANDE SOUS-MANDIBULAIRE ET DU CANAL DE WHARTON

■ *Rameau mentonnier du nerf facial*

C'est sans doute le danger principal de la sous-mandibulectomie. Le nerf, situé entre le plan de l'aponévrose et du peaucier, court à une distance variable du bord inférieur de la mandibule, classiquement jusqu'à 4 cm sous le bord basilaire. Le rameau mentonnier peut être lésé lors de l'incision ou lors de l'exposition de la face superficielle de la glande.

L'incision doit donc être suffisamment basse, en regard de l'os hyoïde ou au moins à 4 cm de la branche horizontale mandibulaire, le patient étant en position opératoire, c'est-à-dire la tête en légère hyperextension et rotation. Pendant la dissection même de la glande, certains opérateurs ont proposé le repérage systématique du nerf à la sortie de la glande parotide au moment où il précroise la veine communicante intraparotidienne ; il semble plus fiable de ne pas chercher à identifier le nerf en disséquant au contact de la capsule de la glande, sous l'aponévrose cervicale superficielle et sous le plan de la veine faciale, de façon à refouler le nerf superficiellement et l'écarter ainsi de tout danger. Outre la section, le rameau mentonnier du facial peut être lésé par l'écarteur de l'aide qui charge le lambeau supérieur durant la dissection. La paralysie qui en résulte est souvent régressive en quelques semaines. Parfois, le nerf doit être délibérément sacrifié pour des impératifs carcinologiques.

■ *Nerf lingual*

Il est exposé lors de la dissection de la face profonde de la glande sous-mandibulaire, ou encore lors de l'abord du canal de Wharton par voie endobuccale. Dans les pathologies inflammatoires chroniques, les remaniements fibreux cicatriciels peuvent rendre son repérage difficile et sa dissection délicate.

■ *Nerf grand hypoglosse*

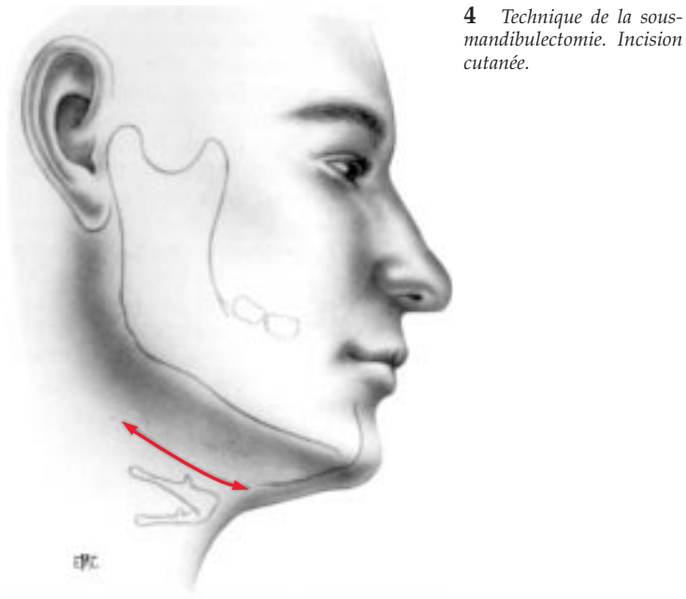
La XII^{e} paire crânienne peut être exposée au cours de l'intervention au pôle inférieur de la glande, à son bord antérieur et lors de la dissection de son canal excréteur, dans le plancher buccal.

TECHNIQUE CHIRURGICALE

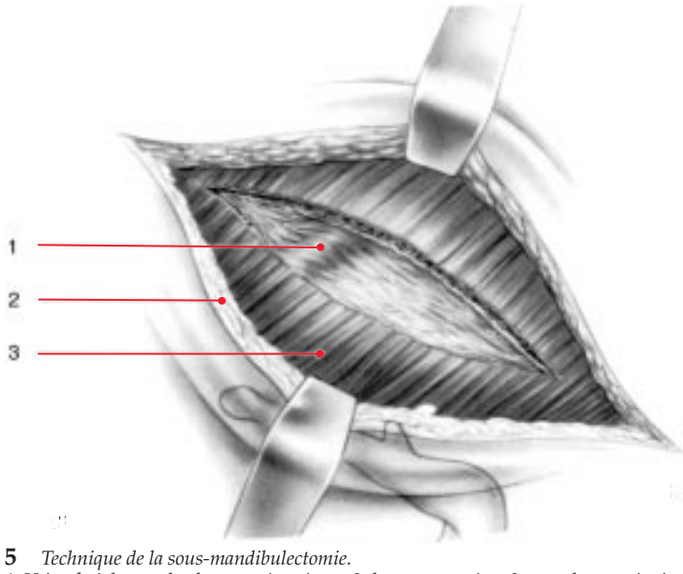
■ *Sous-mandibulectomie (fig 4 à 11)*

L'intervention est réalisée sous anesthésie générale et intubation, par voie nasale de préférence, pour permettre une éventuelle palpation endobuccale associée. Le malade est placé en décubitus dorsal, la tête en hyperextension, soit en abaissant la têtière, soit en plaçant un billot sous les épaules, légèrement tournée vers le côté sain.

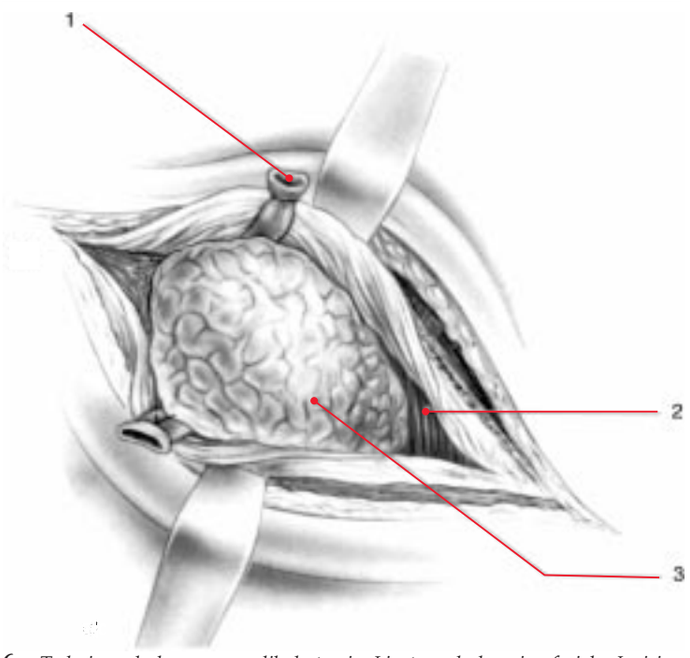
Le champ opératoire va de la pointe du menton et la commissure labiale en avant au lobule de l'oreille en arrière, pour dégager toute la région cervicale antérieure et latérale. L'incision est tracée dans un pli naturel du cou si possible ; elle est curviligne, à concavité supérieure ; située à hauteur du corps de l'os hyoïde, à 4 cm au moins sous le bord inférieur de la branche horizontale de la mandibule *(fig 4)*. Elle mesure environ 5 à 6 cm en moyenne, s'étendant depuis la petite corne de l'os hyoïde en avant jusqu'au bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien en arrière. L'incision au bistouri intéresse d'emblée la peau, le tissu sous-cutané, le muscle peaucier du cou, sans décoller ce dernier du plan profond *(fig 5)*. On visualise alors l'aponévrose cervicale superficielle sous laquelle la glande apparaît nettement ainsi que la veine faciale. Hémostase des berges de l'incision par électrocoagulation. La face superficielle de la glande est exposée après ouverture de l'aponévrose cervicale superficielle, en avant de la veine faciale qui sera sectionnée après ligature au fil résorbable *(fig 6)*. On récline en haut et en arrière le lambeau cutanéopeaucier, en disséquant la face superficielle de la glande au ras de sa capsule, sous l'aponévrose cervicale superficielle et la veine faciale : ceci est essentiel à la préservation du rameau mentonnier du VII *(fig 7)*. En avant et en bas, la glande est libérée du ventre antérieur du digastrique en ouvrant la gaine du muscle ; en avant et en haut, la glande est libérée dans la région sous-mentale puis séparée du bord postérieur du muscle mylohyoïdien plus en profondeur, progressivement après avoir électrocoagulé ou lié les pédicules artérioveineux



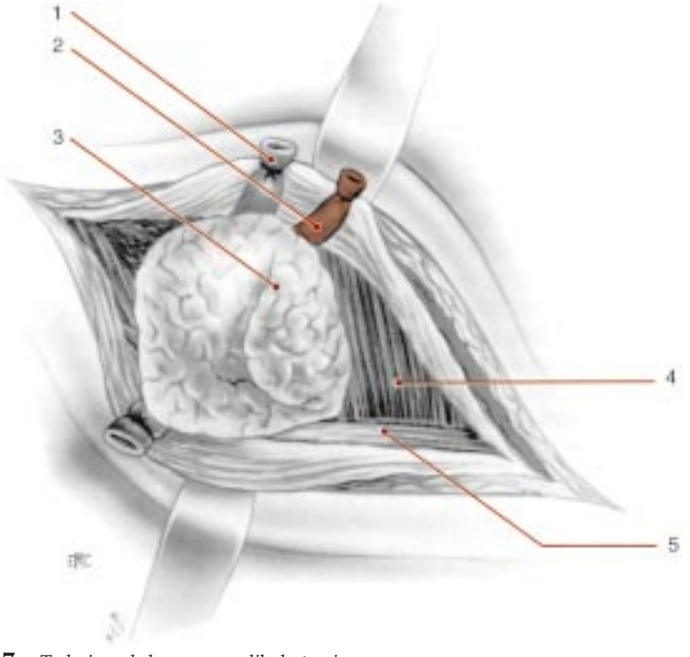
4 *Technique de la sous-mandibulectomie. Incision cutanée.*



5 *Technique de la sous-mandibulectomie.*
1. Veine faciale sous le plan aponévrotique ; 2. berges cutanées ; 3. muscle peaucier incisé.

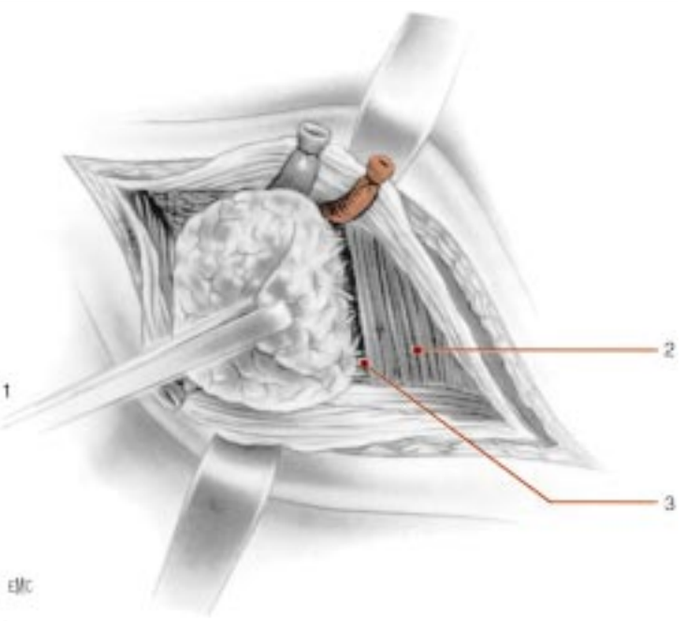


6 *Technique de la sous-mandibulectomie. Ligature de la veine faciale. Incision de l'aponévrose sur la face externe de la glande sous-mandibulaire.*
1. Veine faciale ; 2. muscle mylohyoïdien ; 3. glande sous-mandibulaire (face superficielle).

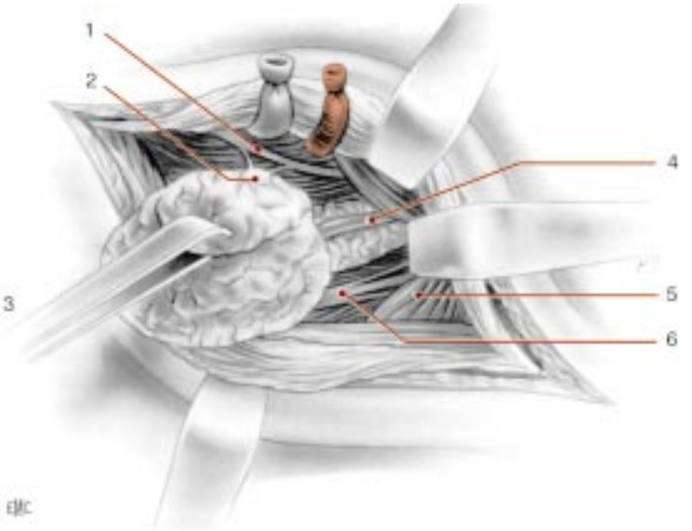


7 *Technique de la sous-mandibulectomie.*
1. Veine faciale ; 2. artère faciale ; 3. glande sous-mandibulaire ; 4. muscle mylohyoïdien ; 5. ventre antérieur du muscle digastrique sous l'aponévrose.

mylohyoïdiens au fur et à mesure afin d'éviter leur rétraction au sein du muscle *(fig 8)*. Les écarteurs de l'aide, placés sous le plan aponévrotique, dégagent ainsi en haut, à l'aplomb de la commissure labiale, sur le bord basilaire de la mandibule, l'artère faciale qui monte à la face profonde de la glande sous-mandibulaire ; selon les besoins, elle peut être disséquée et respectée jusqu'à son orifice sur l'artère carotide externe ou sectionnée après ligature au fil non résorbable sous le rebord mandibulaire. La traction de la glande sous-mandibulaire vers le bas permet de dégager le pôle postérieur de la glande et sa face profonde d'arrière en avant. L'artère faciale est dégagée près de son origine, en regard du ventre postérieur du muscle digastrique et liée puis sectionnée à ce niveau. L'écarteur de



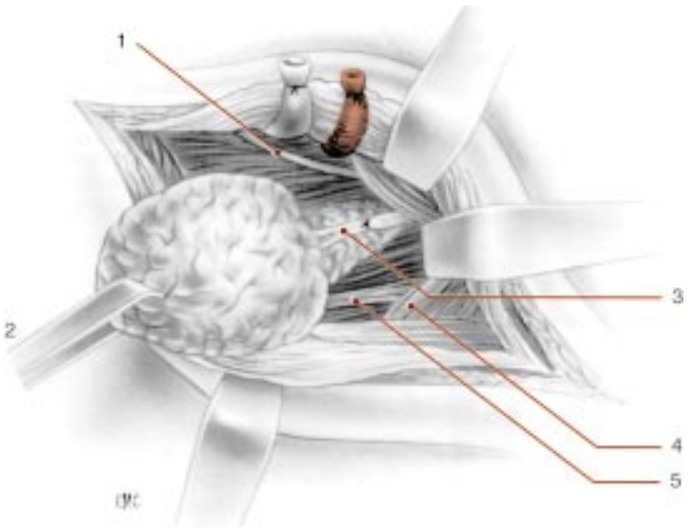
8 *Technique de la sous-mandibulectomie.*
1. Pince de traction ; 2. muscle mylohyoïdien ; 3. section des adhérences vasculaires du muscle mylohyoïdien.



9 *Technique de la sous-mandibulectomie.*
1. Nerf lingual ; 2. ganglion sous-mandibulaire ; 3. pince tractrice sur la glande sous-mandibulaire ; 4. canal de Wharton ; 5. muscle mylohyoïdien récliné par l'écarteur ; 6. nerf grand hypoglosse sous l'aponévrose de la loge.

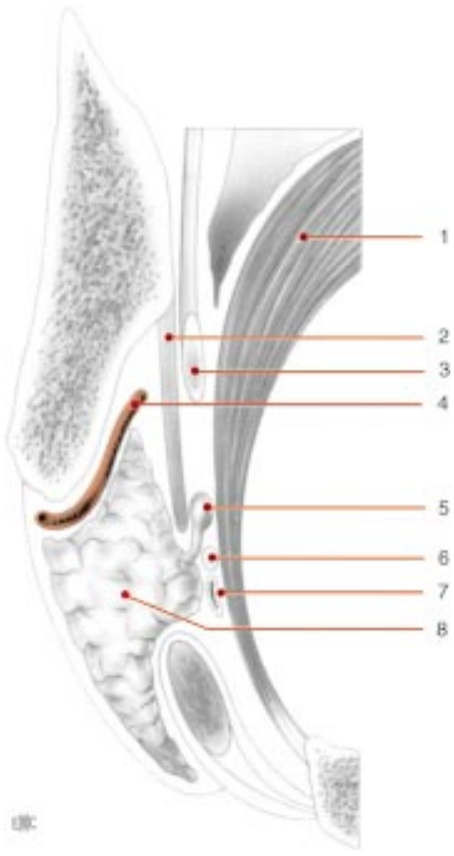
Farabeuf de l'aide charge alors le muscle mylohyoïdien, un second écarteur soulève la branche horizontale de la mandibule *(fig 9)*.

Sont ainsi exposés : le prolongement interne et antérieur de la glande vers le plancher buccal, le nerf lingual et le canal de Wharton qui s'insinuent entre le muscle mylohyoïdien et le muscle hyoglosse. La direction du nerf lingual en forme de « V » est modifiée par la traction d'éléments vasculaires et nerveux qui gagnent le ganglion sous-maxillaire qui relie le nerf lingual à la glande. Ces éléments vasculonerveux sont sectionnés après ligature au ras de la glande, afin de ne pas léser le nerf lingual. Celui-ci, ainsi libéré, remonte sous le bord inférieur de la mandibule. La glande sous-mandibulaire ne tient plus que par le canal de Wharton et par son prolongement profond antérieur *(fig 10)*. On sectionne entre deux pinces le canal de Wharton, le plus près possible du plancher buccal, en visualisant correctement le nerf lingual qui doit être préservé. Le nerf grand hypoglosse est bien visible, accompagné des veines linguales, sous l'aponévrose profonde. La glande est adressée au laboratoire

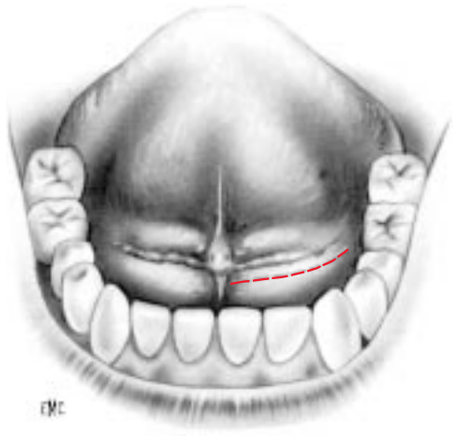


10 *Technique de la sous-mandibulectomie.*
1. Nerf lingual ; 2. pince tractrice ; 3. canal de Wharton ; 4. muscle mylohyoïdien ; 5. nerf grand hypoglosse.

11 *Technique de la sous-mandibulectomie. Fermeture cutanée. Points séparés en surjet intradermique. Drain de Redon.*



12 *Coupe du plancher buccal, d'après Guerrier* [15].
1. Muscle hyoglosse ; 2. muscle mylohyoïdien ; 3. nerf lingual ; 4. artère faciale ; 5. bassinet ; 6. nerf hypoglosse ; 7. veine linguale ; 8. glande sous-mandibulaire.



13 *Chirurgie du canal de Wharton.*

d'anatomopathologie systématiquement. On vérifie l'hémostase de la loge sous-maxillaire, en particulier les ligatures des vaisseaux faciaux. La fermeture de la voie d'abord se fait en deux plans après mise en place d'un drain de Redon-Jost ; elle comporte un plan sous-cutané prenant le peaucier par des points inversants au fil résorbable et un plan cutané par des points séparés au fil résorbable ou par un surjet intradermique *(fig 11)*. Un pansement légèrement compressif, non circulaire, est appliqué. Le drainage aspiratif est retiré à la 48e heure, date à laquelle le pansement est enlevé. L'antibiothérapie de principe, probabiliste, est discutable selon l'intensité des phénomènes inflammatoires ou infectieux. Une antibioprophylaxie est le plus souvent préconisée, en peropératoire.

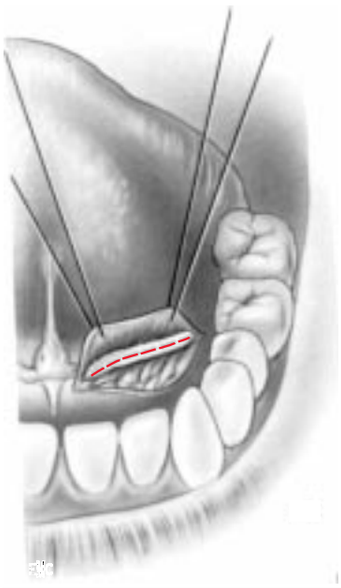
■ *Évidement sous-mentomandibulaire*

Il est réalisé dans le cas de tumeur maligne primitive ou métastatique de la glande salivaire ou de tumeurs ganglionnaires de la loge sous-mandibulaire et est en règle associé à un curage cervical complet fonctionnel ou radical. Cette technique est détaillée au chapitre des évidements ganglionnaires cervicaux. Dans ce cas, et pour des impératifs carcinologiques, le nerf lingual et/ou le nerf grand hypoglosse doivent parfois être sacrifiés.

■ *Chirurgie de la lithiase du canal de Wharton* *(fig 12, 13, 14)* [26]

L'intervention est réalisée sous anesthésie locale, ou mieux sous anesthésie générale avec une intubation nasale. Le patient est installé en position de Rose. Un écarteur à bouche expose la cavité buccale, un fil tracteur transfixie la pointe de la langue pour traction de celle-ci vers le haut, du côté sain. On repère au doigt le calcul palpable juste sous la muqueuse buccale. Si le calcul est très postérieur, il peut être plus difficile à palper pour faciliter le repérage lors de la dissection. Certains opérateurs cathétérisent le canal de Wharton et bloquent le cathéter au contact du calcul.

L'infiltration de Xylocaïne® adrénalinée du plancher buccal a été proposée pour diminuer le saignement local, mais elle rend difficile la palpation du calcul. On incise la muqueuse du plancher buccal antérolatéral, au bistouri, en regard du calcul, en veillant à respecter la caroncule salivaire et en faisant bomber le plancher à l'aide de deux doigts placés en « crochet » sous le bord inférieur de la branche horizontale de la mandibule. Sous la muqueuse apparaît le canal de Wharton que l'on incise à son tour, selon son grand axe. Le calcul est alors expulsé facilement ou à l'aide d'une curette s'il s'agit plutôt de concrétions calcaires. On vérifie l'absence d'obstacle en aval et en amont de l'incision à l'aide d'une pince mousse fermée ou d'un tuteur qui cathétérise la lumière du canal de Wharton.



14 *Chirurgie du canal de Wharton. Incision du canal.*

L'hémostase des berges est réalisée. La voie d'abord n'est pas suturée. Des soins de bouche sont prescrits pour quelques jours. L'antibiothérapie peut être préconisée si la salive est puriforme.

■ *Chirurgie de la lithiase du bassinet de la glande sous-mandibulaire*

Cette intervention est indiquée quasi exclusivement pour de volumineux calculs uniques.

Rendue difficile par des adhérences postinfection ou du fait du repérage délicat du calcul, elle n'est pas dénuée de risques : hémorragie, blessure du nerf lingual. Il est ainsi parfois nécessaire de reculer pour envisager une sous-mandibulectomie par voie externe.

Le patient est placé en décubitus dorsal, tête en légère extension ; le cathétérisme du canal de Wharton est indispensable, poussé avec prudence jusqu'au bassinet pour éviter toute fausse route.

L'anesthésie locale, inconfortable, rend le repérage délicat ; elle doit être menée loin en arrière dans le plancher lingual, jusqu'au contact du calcul.

L'anesthésie générale est préférable pour le confort du patient et du chirurgien, avec intubation nasotrachéale.

On incise la muqueuse du plancher buccal latéral, puis la dissection s'effectue prudemment, par discision des fibres musculaires entre muscles mylohyoïdien et hypoglosse ; l'hémostase des veines linguales, profondes, s'effectue au mieux en électrocoagulation bipolaire pour préserver le nerf grand hypoglosse à leur contact.

Progressivement, la dissection douce, au contact de la face profonde de la glande, aboutit au bassinet qui est incisé selon son grand axe, après avoir repéré le canal de Wharton cathétérisé au préalable et le nerf lingual qui le contourne par en dessous. Le calcul est expulsé par la pression salivaire ou à la curette.

La suture muqueuse, au fil résorbable, est partielle, volontairement non étanche, en prenant garde de ne pas enserrer le canal de Wharton dont le cathétérisme n'est retiré qu'en fin d'intervention.

Les soins locaux par bains de bouche sont nécessaires en postopératoire ; l'antibiothérapie de principe est discutable en dehors d'une surinfection salivaire manifeste.

■ *Dérivation des canaux de Wharton* [3, 4, 5, 8, 20, 28, 34]

L'intervention se déroule sous anesthésie générale et intubation nasale, tête en position de Rose. Un *packing* est placé dans le fond de la cavité buccale pour éviter toute inhalation de sang pendant le geste chirurgical. Le chirurgien peut se munir d'une lampe frontale. Il se place tout d'abord à la tête du malade puis latéralement du côté de l'intervention. Une incision fusiforme de 3 cm sur 1 cm circonscrit au niveau du plancher buccal antérieur les deux caroncules salivaires *(fig 15A)*. On soulève le lambeau muqueux qui est ensuite sectionné sur la ligne médiane de façon a obtenir deux triangles muqueux identiques, centrés sur une caroncule salivaire. Chaque lambeau est chargé par un fil tracteur. On procède d'un côté puis de l'autre selon la même technique *(fig 15B)* : le canal de Wharton est disséqué petit à petit de la pointe des ciseaux, d'avant en arrière, jusqu'à exposer le nerf lingual, soit sur une longueur de 3 à 4 cm. Un tunnel sous-muqueux est créé dans le plancher buccal postérieur en direction de la base du pilier antérieur de l'amygdale où le lambeau muqueux et la caroncule sont réimplantés *(fig 15C, D)*.

Le drainage de la glande sous-mandibulaire est ainsi dérouté directement vers l'oropharynx. Il est parfois nécessaire de réaliser en même temps l'amygdalectomie pour éviter tout sepsis de contiguïté. Les berges du lambeau muqueux sont suturées au fil résorbable à la muqueuse du pilier antérieur de l'amygdale. On termine en suturant l'incision du plancher buccal antérieur. Une antibiothérapie per-et postopératoire est conseillée pour prévenir une sous-maxillite postopératoire.

Certains opérateurs abouchent le canal de Wharton dans la loge amygdalienne, c'est-à-dire en arrière du pilier antérieur, parfois après avoir réalisé au préalable une amygdalectomie.

TECHNIQUES NON INVASIVES

■ *Microendoscopie*

Préconisée par certains auteurs, elle est réalisée à l'aide d'endoscopes de 2 à 2,7 mm de diamètre ; certains utilisent le matériel d'arthroscopie temporomandibulaire [36]. Certains endoscopes possèdent un canal opérateur de 1 mm [2].

L'endoscope est introduit après avoir réalisé une sphinctérotomie de l'orifice du canal de Wharton. Le calcul peut ainsi être visualisé puis extrait par succion ou à l'aide d'une micropince « pannier » [19, 25].

L'endoscopie permet également de réaliser un contrôle après lithotripsie pour rechercher des calculs résiduels, évaluer le calibre de la voie excrétrice ou déceler des anomalies de la muqueuse canalaire ou des polypes [25].

Cet acte, atraumatique et sans complication, ne soulève guère de difficultés techniques ; il reste rarement irréalisable : cinq cas sur 46 pour Nahlieli, 12 cas sur 39 pour Arzoz [2, 25].

■ *Lithotripsie*

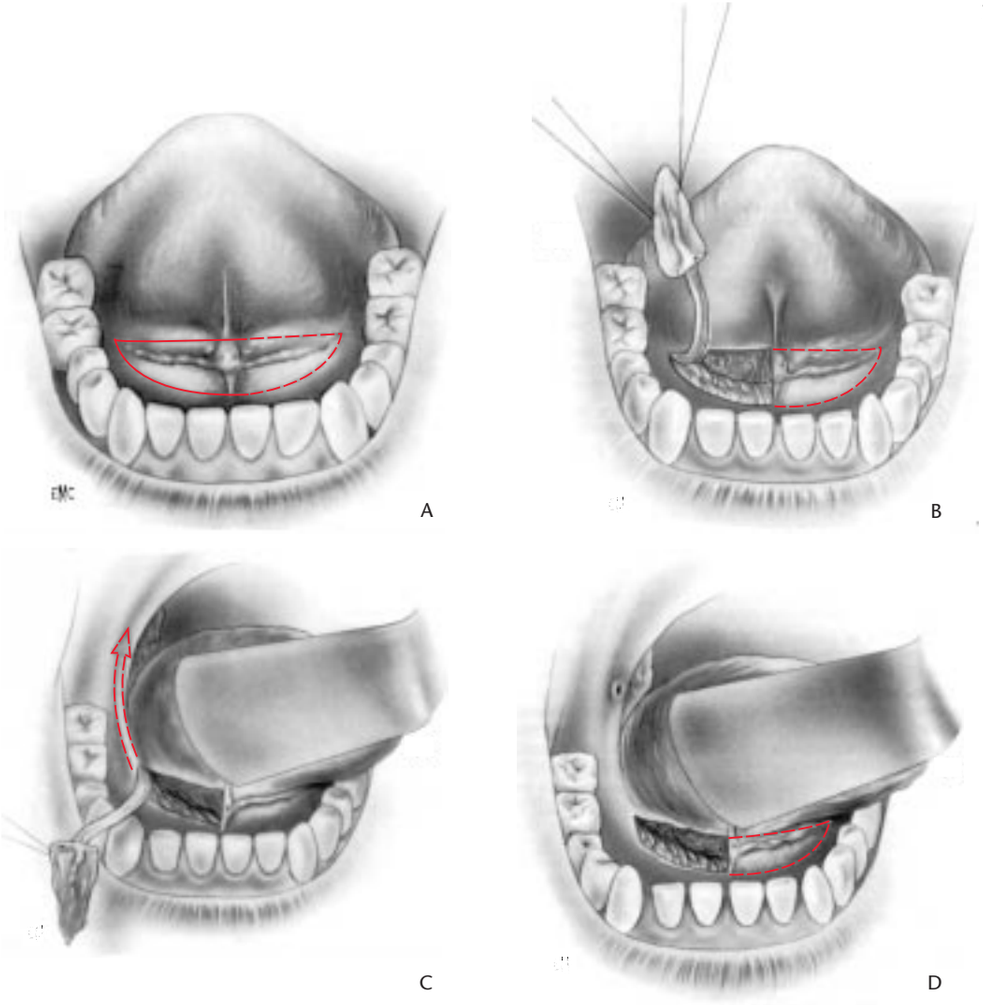
Cette technique peut être proposée quelle que soit la composition chimique des calculs.

La lithotripsie intracorporelle est réalisée au laser pulsé, d'une longueur d'onde de 504 nm ou par énergie pneumobalistique qui serait plus efficace [2]. Elle nécessite un contrôle endoscopique permanent [17]. Elle est indiquée dans les lithiases du bassinet où elle permet un traitement définitif et complet dans 50 % des cas ; dans les autres cas, la fragmentation des calculs est telle qu'une expulsion spontanée est possible, rendant ainsi la lithiase asymptomatique [17].

La lithotripsie extracorporelle, utilisée pour la première fois en 1989 sur une lithiase parotidienne, doit être effectuée avec un matériel dédié aux glandes salivaires pour des raisons de puissance, de focalisation, de positionnement du patient pendant la séance, pour éviter d'endommager les tissus avoisinants [19]. Le lithotripteur piézoélectrique semble le plus adapté [36] ; certains utilisent un générateur électromagnétique miniaturisé [19].

Un repérage est effectué par échographie à l'aide de sondes de 7,5 à 10 MHz. La séance s'effectue en ambulatoire, sans anesthésie ; certains auteurs préconisent une anesthésie locale du nerf dentaire inférieur pour améliorer la tolérance [1].

Un test préalable avec une gomme à mâcher permet d'évaluer sécrétion et excrétion salivaires [36]. La mise en place de protections



15 *Dérivation du canal de Wharton.*

dentaire et auditive est recommandée [29]. Grossesse et troubles de l'hémostase sont des contre-indications au même titre que l'impossibilité du repérage échographique de la lithiase. La lithotripsie doit être réalisée à distance d'un épisode infectieux ou inflammatoire. La source utilisée, de forme cylindrique ou conique, a une focale de 2,4 à 3 mm ; 1 200 tirs, en moyenne, sont réalisés par séance sous une énergie moyenne de 12 kV, à raison de 0,5 à 2 tirs/s. Plusieurs séances sont en règle nécessaires.

Ses indications sont les lithiases non accessibles par la seule voie orale, quels que soient le siège et le volume du calcul [1, 19]. D'autres auteurs réservent la lithotripsie aux lithiases de petite taille, de siège intracanalaire [29] ; pour Iro, une lithiase supérieure à 12 mm doit bénéficier d'une exérèse chirurgicale.

Selon les auteurs, 80 à 97 % des patients sont asymptomatiques ; dans 33 à 67 % des cas, le contrôle échographique et l'endoscopie confirment l'absence de lithiase résiduelle [1, 19, 29].

COMPLICATIONS POSTOPÉRATOIRES

■ *Après chirurgie de la glande sous-mandibulaire* [24]

Paralysie du rameau mentonnier

Transitoire, elle est fréquente et se manifeste par une paralysie de la commissure labiale, de l'hémilèvre inférieure et des muscles peauciers du cou homolatéraux. Elle entraîne une gêne à l'élocution et à l'alimentation, et est responsable d'une asymétrie inesthétique à l'ouverture de la bouche ou du sourire. Selon les auteurs, elle s'observe dans 7 à 18 % des cas [23, 32].

Rappelons que son traitement est préventif, lors de l'abord chirurgical de la glande.

Paralysie du nerf lingual

Elle entraîne une anesthésie gustative et sensitive de l'hémilangue mobile correspondante et des paresthésies parfois douloureuses. Il s'ensuit des brûlures et des morsures de langue. Elle est rapportée dans 3 à 6 % des cas [23, 32].

Paralysie du nerf grand hypoglosse

Elle est responsable d'une paralysie motrice de l'hémilangue homolatérale. Elle est peu fréquente (0 à 6 %) [23, 32] et entraîne une déviation de la langue du côté paralysé avec fasciculations et atrophie.

Hémorragie postopératoire

D'importance variable, elle est redoutable lorsqu'elle provient de l'artère faciale et nécessite une réintervention immédiate. L'hématome postopératoire, plus fréquent, doit être prévenu par une hémostase soigneuse de la loge avant fermeture.

Infection postopératoire

Elle est peut-être plus fréquente dans le cadre d'une pathologie infectieuse chronique. L'idéal est d'intervenir à distance d'un épisode aigu ; une antibiothérapie prophylactique systématique doit dans ce cas être proposée.

■ *Après chirurgie du canal de Wharton*

Sous-mandibulite aiguë précoce

Elle est traitée par antibiothérapie et soins locaux ; le passage à la chronicité amène à réaliser une sous-mandibulectomie secondairement.

Grenouillette sublinguale

C'est une complication clinique observée dans 5 à 20 % des cas. Elle se développe dans les 6 mois qui suivent l'intervention.

Elle s'explique du fait du drainage multiple de la glande sublinguale : en partie dans le Wharton et en partie directement au niveau de la muqueuse buccale. Compte tenu de sa fréquence relative, certains opérateurs réalisent d'emblée la dérivation du canal de Wharton et l'ablation de la glande sublinguale.

Chirurgie de la glande sublinguale

RAPPEL ANATOMIQUE

La glande sublinguale est la plus petite des trois glandes salivaires principales. Elle est située au niveau du plancher buccal latéral, juste sous la muqueuse, dans la fossette sublinguale qui marque son empreinte à la face interne de la branche horizontale de la mandibule. La glande reste en rapport avec le prolongement antéro-interne de la glande sous-mandibulaire en arrière, son homologue controlatéral en avant, le muscle mylohyoïdien au niveau de son insertion mandibulaire en bas, la face interne de la mandibule en dehors et le muscle génioglosse en dedans, dont elle est séparée de haut en bas par le nerf lingual, le canal de Wharton et le nerf grand hypoglosse. Le drainage de la glande se fait par de multiples canaux excréteurs qui s'abouchent pour une part dans le canal de Wharton et pour une autre part directement au niveau de la muqueuse gingivolinguale. On individualise parfois un canal excréteur plus important, le canal de Bartholin, qui se termine soit dans le canal de Wharton, soit à proximité de son abouchement au niveau de la caroncule salivaire.

INDICATIONS CHIRURGICALES

La pathologie de la glande sublinguale est beaucoup moins courante que celle des deux autres glandes salivaires principales et se résume aux grenouillettes et aux tumeurs bénignes et malignes. Ces dernières ne sont pas évoquées car leur traitement est identique à celui des tumeurs malignes du plancher buccal.

■ *Grenouillette*

C'est un kyste rétentionnel mucoïde acquis dont le contenu muqueux est extraglandulaire. Le kyste se localise au niveau du plancher buccal, mais peut s'étendre vers la région cervicale. Il est en règle unilatéral. Ces kystes résultent soit de traumatismes locaux, en particulier dentaires ou chirurgicaux, soit encore de l'obstruction partielle des canaux excréteurs de la glande. Sur le plan histologique, il est important de distinguer les kystes épidermiques ou kystes simples, les moins fréquents des pseudokystes développés à partir d'une extravasation muqueuse. Les premiers peuvent relever d'une simple marsupialisation alors que les seconds imposent la résection de la glande sublinguale sous peine de récidiver. Dans les plus petits kystes (inférieurs à 1 cm) apparus en dehors de tout contexte traumatique, il est conseillé une exérèse du kyste plutôt qu'une marsupialisation et une exérèse de la glande en cas de récidive. Pour les kystes plus volumineux (supérieurs à 1 cm) ou à développement cervical ou favorisés par des traumatismes, on préconise plutôt d'emblée l'exérèse du kyste et de la glande [8, 9].

Les grenouillettes à extension cervicale, c'est-à-dire à localisation sublinguale et sus-hyoïdienne, forment des lésions en « bissac » dont l'isthme se situe au niveau du muscle mylohyoïdien. Les kystes sont parfois complètement contrôlés par voie cervicale après élargissement de l'isthme. Sinon, il faut associer au temps cervical un temps endobuccal pour l'exérèse du contingent buccal.

■ *Tumeurs bénignes*

Il s'agit essentiellement de tumeur mixte, ou de tumeur mucoépidermoïde. Leur traitement est l'exérèse complète de la glande sublinguale.

16 *Chirurgie de la grenouillette.*

17 *Marsupialisation du kyste et suture aux berges de la muqueuse.*

TECHNIQUE CHIRURGICALE

L'intervention est en règle réalisée sous anesthésie générale avec intubation nasale, parfois sous anesthésie locale. Le patient est installé en position de Rose, avec un écarteur à bouche et un fil tracteur sur la pointe de langue *(fig 16)*.

■ *Marsupialisation du kyste (fig 17)*

On incise la muqueuse du plancher buccal puis du kyste selon son grand axe avec un bistouri. Son contenu mucoïde s'évacue et permet alors de réséquer la partie superficielle du kyste ; si cette paroi est fine, une résection simultanée en « quartier d'orange » de la paroi du kyste et de la muqueuse peut être réalisée. On suture ensuite les berges du kyste à la muqueuse du plancher buccal au fil résorbable. Des soins de bouche sont conseillés pendant quelques jours.

■ *Exérèse d'un kyste (fig 18)*

Ce geste est délicat car les parois du kyste sont extrêmement fines et fragiles. Le risque est donc l'ouverture accidentelle du kyste et l'exérèse incomplète de celui-ci.

18 *Dissection sous-muqueuse des parois du kyste.*

■ *Exérèse de la glande sublinguale*

Certains proposent l'infiltration préalable du plancher buccal et le cathétérisme du canal de Wharton pour faciliter son repérage.

L'incision muqueuse du plancher mesure 4 à 5 cm de long, selon le grand axe de la glande, et respecte la caroncule salivaire. On dissèque ensuite la muqueuse de part et d'autre de l'incision, de façon à exposer et à isoler petit à petit la glande. Celle-ci est saisie à l'aide d'une pince atraumatique pour faciliter la dissection.

Le nerf lingual et le canal de Wharton situés en dedans de la glande sont progressivement refoulés à l'aide d'un instrument mousse ou d'un tampon monté.

On termine en vérifiant l'hémostase de la loge, notamment des vaisseaux sublinguaux ; une suture muqueuse non hermétique est réalisée au fil résorbable.

Les bains de bouche sont nécessaires après l'intervention.

COMPLICATIONS

■ *Hémorragie*

Aux dépens de l'artère sublinguale ou de l'hématome, l'hémorragie est exceptionnelle.

■ *Plaie du canal de Wharton*

Elle est peu fréquente, moins dangereuse que la striction par un fil de suture ; le cathétérisme préalable du canal de Wharton prévient cette complication.

■ *Lésion du nerf lingual*

Elle est liée à une faute technique qu'une dissection prudente et douce permet d'éviter.

■ *Récidive de la grenouillette*

Elle peut survenir en cas de marsupialisation insuffisante.

Références

[1] Aidan P, Dekerviller E, Tardif S, Moulonguet L, Monteil JP. Treatment of salivary gland calculi by extracorporeal lithotripsy. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1996 ; 113 : 10-14

[2] Arzoz E, Santiago A, Esnal F, Palomero R. Endoscopic intracorporeal lithotripsy for sialolithiasis. *J Oral Maxillofac Surg* 1996 ; 54 : 847-850

[3] Bailey CM, Wadsworth PV. Treatment of the drooling child by the submandibular duct transposition. *J Laryngol Otol* 1985 ; 99 : 1111-1117

[4] Black RJ, Croft CB. Ranula: pathogenesis and management. *Clin Otolaryngol* 1982 ; 7 : 299-303

[5] Burton MJ, Leighton SE, Lund WS. Long-term results of submandibular duct transposition for drooling. *J Laryngol Otol* 1991 ; 105 : 101-103

[6] Carpentier A. Exposé et schémas d'anatomie. Paris : Maloine, 1962 : 1-106

[7] Chabtree GM, Yarington CT. Submandibular gland excision. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 1044-1045

[8] Crysdale WS. Management options for the drooling patient. *Ear Nose Throat J* 1989 ; 68 : 820-830

[9] Crysdale WS. Submandibular duct relocation for drooling. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1989 ; 101 : 87-92

[10] Crysdale WS, Mendelsohn JD, Conley S. Ranulas: mucoceles of the oral cavity: experience in 26 children. *Laryngoscope* 1988 ; 98 : 296-298

[11] Cummings CW. Salivary glands, oral cavity, oropharynx, neck. In : Schuller E ed. Otorhinolaryngology, head and neck surgery. St Louis : CV Mosby, 1988 : 965-1066

[12] Eichel BS, Bray DA, Kaplan HJ. The overall management of salivary glands disorders. *Laryngoscope* 1981 ; 91 : 504-511

[13] Gallia LJ, Johnson JT. The incidence of neoplastic versus inflammatory disease in major salivary gland masses diagnosed by surgery. *Laryngoscope* 1981 ; 91 : 512-516

[14] Gallina E, Gallo O, Boccuzi S, Paradiso P. Analysis of 185 submandibular gland excisions. *Acta Otothinolaryngol Belg* 1990 ; 44 : 7-10

[15] Guerrier Y. Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. In : Tome 4 : Cou et cavité buccale. Paris : Masson, 1988 : 226-248

[16] Iro H, Zenk J, Waldfahrer F, Benzel W. Current status of minimally invasive treatment methods in sialolithiasis. *HNO* 1996 ; 44 : 78-84

[17] Ito H, Baba S. Pulsed dye laser lithotripsy of submandibular gland salivary calculus. *J Laryngol Otol* 1996 ; 110 : 942-946

[18] Johns ME. The salivary glands: anatomy and embryology. *Otolaryngol Clin North Am* 1977 ; 10 : 261-271

[19] Katz P. A new therapeutic approach to salivary calculi: extracorporeal lithotripsy. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1998 ; 99 (suppl 1) : 109-111

[20] Labrunie G, Lair J, Touzet C. Whartonostomie de dérivation. Indications, technique, résultats. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 1981 ; 82 : 70-75

[21] Legent F, Perlemutter L, Quere M. Anatomie : nerfs crâniens et organes correspondants. Paris : Masson, 1976 : 140-144

[22] Lore. An atlas of head and neck surgery, vol II. Philadelphia : WB Saunders, 1973 : 500-501, 566-569

[23] Matsuba HM, Thawley SE, Levine LA, Simpson JR, Mauney M. Adenoid cystic carcinome of major and minor salivary gland origin. *Laryngoscope* 1984 ; 94 : 1316-1318

[24] Milton CM, Thomas BM, Bickerton RC. Morbidity study of submandibular gland excision. *Ann R Coll Surg Engl* 1986 ; 68 : 148-150

[25] Nahlieli O, Baruchin AM. Sialoendoscopy: three years'experience as a diagnostic and treatment modality. *J Oral Maxillofac Surg* 1997 ; 55 : 912-918

[26] Novotny GM. Submandibular sialolithiasis: transoral excision. *J Otolaryngol* 1989 ; 18 : 354-356

[27] Oates J, Campbell JB, Morgan OW, Pearman K. Surgical treatment of submandibular salivary gland enlargement. *Ear Nose Throat J* 1989 ; 68 : 141-150

[28] O'Dwyer TP, Timon C, Walsh MA. Surgical management of drooling in the neurologically damaged child. *J Laryngol Otol* 1989 ; 103 : 750-752

[29] Ottaviani F, Capaccio P, Rivolta R, Cosmacini P, Pignataro L, Castagone D. Salivary gland stones. US evaluation in shock wave lithotripsy. *Radiology* 1997 ; 204 : 431-437

[30] Skolnik EM, Friedman M, Becker S, Sisson GA, Keyes GR. Tumors of the major salivary glands. *Laryngoscope* 1977 ; 87 : 843-861

[31] Spiro RH, Armstrong J, Harrison L, Geller NL, Lin S, Strong EW. Carcinome of major salivary glands. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989 ; 115 : 316-321

[32] Storrs TJ. Morbidity study of submandibular gland excision letter. *Ann R Coll Surg Engl* 1986 ; 68 : 294

[33] Turco C, Nisio A, Brunetti F. Submandibular sialoadenectomy and long term results. *Minerve Stomatol* 1988 ; 37 : 329-334

[34] Varma SK, Henderson HP, Cotton BR. Treatment of drooling by parotid duct ligation and submandibular duct diversion. *Br J Plast Surg* 1991 ; 44 : 415-417

[35] Weber RS, Byers RM, Petit B, Wolf P, Ang K, Luna M. Submandibular gland tumors. Adverse histologic factors and therapeutic implications. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990 ; 116 : 1055-1060

[36] Williams MF. Sialolithiasis. *Otolaryngol Clin North Am* 1999 ; 32 : 819-834

Chirurgie des paragangliomes cervicaux

JM Thomassin
A Deveze
P Laurent
A Esteve
A Branchereau

Résumé. – *La chirurgie des paragangliomes cervicaux s'adresse à des tumeurs rares dominées par les tumeurs du corpuscule carotidien.*

Ces lésions ont bénéficié des progrès de l'imagerie diagnostique qui permettent de prévoir une chirurgie réglée.

La chirurgie d'exérèse doit être adaptée à la tumeur.

Le choix des voies d'abord dépend du site tumoral mais surtout de ses différentes extensions.

C'est pourquoi, en cas de paragangliome carotidien de stade III ou de paragangliome vagal enserrant la carotide interne, une équipe de chirurgie vasculaire doit être prévenue.

© 2002 Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : paragangliome carotidien paragangliome, vagal.

Introduction

Les paragangliomes sont des tumeurs rares et en règle générale bénignes. Elles sont développées aux dépens des paraganglions physiologiques. Leur incidence est faible, entre 1/30 000 et 1/100 000 [3, 20]. Deux formes cliniques sont à distinguer : les paragangliomes carotidiens dont l'exérèse se heurte à la dissection carotidienne, et les paragangliomes vagaux volontiers parapharyngés et à extension haute basicrânienne.

Généralités

TERMINOLOGIE

De nombreux synonymes sont utilisés pour qualifier les tumeurs paraganglionnaires en fonction des considérations histopathologiques ou anatomiques (glomus, chémodectomes, tumeurs non chromaffines).

Actuellement, seul le terme de paragangliome est validé par l'ensemble des histologistes. La nomenclature utilise le terme de paragangliome suivi de sa localisation : paragangliome carotidien, paragangliome vagal...

Deux systèmes anatomofonctionnels ont été définis pour tenter de regrouper et classer les paragangliomes : le système *amine precursor uptake and decarboxylation* (APUD) et le syndrome neuroendocrinien diffus (SNED) [30]. Parce qu'il est fondé sur des considérations uniquement fonctionnelles, le système APUD doit être abandonné pour lui préférer le SNED. Les cellules du SNED sont diffuses dans l'organisme, ont une origine embryologique variable, exercent une fonction de contrôle sur d'autres types cellulaires via les amines et peptides produits (neurotransmetteurs, hormones, action paracrine locale). Les tumeurs en dérivant peuvent être divisées en deux groupes :

– les tumeurs d'origine neurale (neuroblastomes, phéochromocytomes et paragangliomes) ;

– les tumeurs d'origine épithéliale (tumeurs carcinoïdes, tumeurs neuroendocrines éparses).

EMBRYOGENÈSE

Les paraganglions physiologiques dérivent tous des cellules neuroépithélioïdes de la crête neurale. Les cellules paraganglionnaires céphaliques sont soumises au développement des arcs branchiaux pour se situer finalement le long de la crête neurale rhombencéphalique postérieure ou glosso-pharyngo-vagale, parallèlement aux neuvièmes et dixièmes paires crâniennes (traînée de Terracol et Guerrier) [35].

DISTRIBUTION DES PARAGANGLIONS

Les paraganglions cervicocéphaliques se distribuent en rapports étroits avec les gros axes vasculaires depuis la crosse de l'aorte jusqu'à la base du crâne. Leur migration suit celle des branches nerveuses du glossopharyngien (IX) et du nerf vague (X). On cite :

– les paraganglions intercarotidiens ;

– les paraganglions vagaux ;

– les paraganglions laryngés ;

– les paraganglions orbitaires et nasosinusiens ;

– les paraganglions sous-claviers et médiastinaux supérieurs ;

Jean-Marc Thomassin : *Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service, fédération d'otorhinolaryngologie et de chirurgie cervicofaciale.*
Arnaud Deveze : *Interne.*
Pascal Laurent : *Assistant-chef de clinique.*
Anne Esteve : *Interne.*
Alain Branchereau : *Professeur des Universités, praticien hospitalier, chef de service de chirurgie vasculaire. Groupe hospitalier de la Timone, 264 rue St Pierre, 13385 Marseille cedex 05, France.*

Toute référence à cet article doit porter la mention : Thomassin JM, Deveze A, Laurent P, Esteve A et Branchereau A. Chirurgie des paragangliomes cervicaux. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-500, 2002, 14 p.

– les paraganglions tympanojugulaires dont la prise en charge n'est pas développée ici.

En pathologie, toutes ces localisations peuvent devenir des sites de développement tumoral.

PHYSIOPATHOLOGIE DES PARAGANGLIONS

Leur fonction précise est longtemps restée méconnue. Ils fonctionneraient comme des chémorécepteurs, sensibles aux variations de pression partielle artérielle en oxygène, en CO_2 ainsi qu'au pH artériel [27]. La conséquence de leur stimulation (hypoxie, hypercapnie, acidose) est une augmentation de la fréquence respiratoire via les afférences glossopharyngiennes. Certaines situations cliniques ou pathologiques corroborent le rôle des paraganglions carotidiens, isolément ou en relation avec les barorécepteurs :

– une plus forte prévalence de paragangliomes carotidiens chez des populations soumises à une hypoxie chronique : sujet vivant à de hautes altitudes, insuffisants respiratoires chroniques [27, 29, 33] ;

– un dysfonctionnement des paraganglions a été avancé pour expliquer les conséquences hémodynamiques des sujets souffrant de syndrome d'apnées du sommeil ;

– des anomalies histologiques du paraganglion carotidien (hypoplasie ou défaut du nombre de cellules de type I) ont été relevées lors d'autopsies d'enfants victimes du syndrome de mort subite du nourrisson [15].

RAPPEL ANATOMIQUE - RAPPORTS CHIRURGICAUX

Les paragangliomes latérocervicaux se développent initialement dans la gouttière jugulocarotidienne et les espaces parapharyngés. Ils s'étendent ensuite vers la base du crâne en haut en traversant les espaces sous-parotidien postérieur et rétrostylien. Ces zones riches en éléments vasculonerveux expliquent d'une part la présentation clinique des tumeurs latérocervicales mais aussi les risques et séquelles attendus ou éventuels de leur exérèse.

Au niveau de ces espaces latéraux du cou, les principaux éléments en rapport avec la tumeur sont :

– des *éléments artériels* : l'artère carotide primitive en bas et les artères carotides internes et externes. Les tumeurs issues du corpuscule carotidien, se développant entre les deux branches, refoulent de part et d'autre les deux artères carotides. À l'inverse, les tumeurs issues du vague se situent plus médialement dans les espaces parapharyngés ; elles repoussent la bifurcation carotidienne en avant et en dehors. Les principales branches de la carotide externe en rapport sont l'artère occipitale qui précroise la veine jugulaire interne, l'artère auriculaire postérieure et l'artère pharyngienne ascendante ;

– des *éléments veineux* : la veine jugulaire interne qui sort du foramen jugulaire, et dont l'hémostase est délicate en cas de brèche haut située ;

– des *éléments nerveux* : le nerf vague (X) en arrière de l'axe vasculaire, la branche descendante du grand hypoglosse (XII), les rameaux du glossopharyngien (IX) et la chaîne sympathique cervicale.

L'espace sous-parotidien postérieur prolonge la région sterno-cléido-mastoïdienne à hauteur de l'angle de la mandibule jusqu'à la base du crâne. Au niveau de cette région, les tumeurs glomiques sont en rapports avec :

– les quatre derniers nerfs crâniens : le nerf glossopharyngien (IX), issu du trou déchiré postérieur, le nerf pneumogastrique (X) avec son ganglion plexiforme, le nerf spinal (XI) se divisant en deux branches, une externe traversant le muscle sterno-cléido-mastoïdien, l'autre interne s'anastomosant au nerf vague dans le ganglion plexiforme. Enfin, le nerf grand hypoglosse (XII), issu du canal condylien antérieur, restant en arrière de l'artère carotide interne pour se diriger en bas et en dedans, vers le plancher buccal en passant médialement à la veine jugulaire interne ;

– la chaîne sympathique cervicale et son ganglion cervical supérieur, responsable, en cas de lésion (tumorale ou chirurgicale), du syndrome de Claude Bernard-Horner.

CLASSIFICATION DES PARAGANGLIOMES

■ *Classification des tumeurs du corpuscule carotidien*

La principale classification utilisée reste celle décrite et modifiée par Shamblin en 1971. Elle distingue trois stades anatomocliniques [34] :

– les tumeurs du stade I sont de petite taille, facilement extirpables sans lésion artérielle ;

– les tumeurs du stade II engainent tout ou partie de l'artère carotide interne mais elles sont clivables par le biais de la dissection sous-adventicielle ;

– les tumeurs du stade III sont volumineuses, enserrant globalement l'axe carotidien et nécessitent une résection carotidienne avec pontage dans le même temps.

Le stade III a été divisé en stades IIIa et IIIb en distinguant les tumeurs sans contact avec la base du crâne (IIIa) et en contact avec la base du crâne (IIIb), ne laissant pas de segment de carotide accessible [10].

■ *Classification des tumeurs d'origine vagale*

Les paragangliomes vagaux ont une plus forte propension à l'extension basicrânienne que leurs homologues carotidiens [42].

Netterville et Glasscock rapportent une classification en trois stades selon l'extension vers la base du crâne [26] *(fig 1)* **:**

– stade A : tumeur localisée à la région cervicale ;

– stade B : tumeur en contact avec la base du crâne et le foramen jugulaire, responsable d'un déplacement antérieur et/ou d'un enveloppement de l'artère carotide interne ;

– stade C : tumeur pénétrant dans le foramen jugulaire, avec fréquemment extension intracrânienne.

Fisch [8] propose une classification sensiblement identique en trois stades également :

– stade I : tumeur essentiellement parapharyngée, sans invasion du foramen jugulaire ;

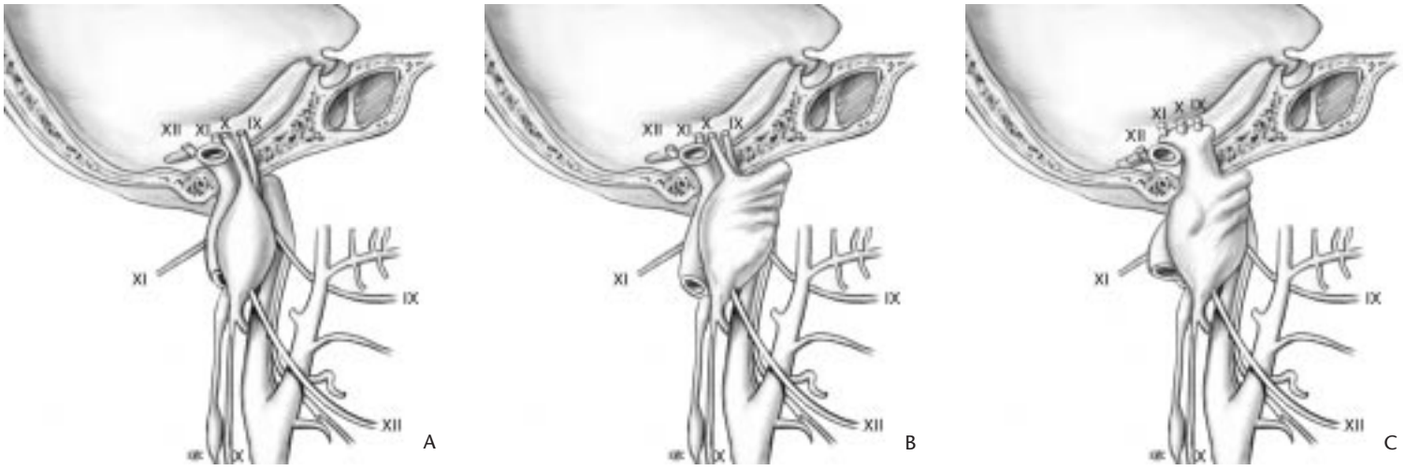
– stade II : tumeur parapharyngée avec invasion du foramen jugulaire sans lyse osseuse ;

– stade III : tumeur parapharyngée envahissant le rocher, l'oreille moyenne et s'associant éventuellement à une atteinte de la carotide interne.

Ces classifications sont importantes car les stades I et II réclament un abord purement cervical alors que le stade III doit être abordé par une voie infratemporale.

HÉRÉDITÉ DES PARAGANGLIOMES

Les recherches les plus récentes en matière de développement tumoral expliquent la transformation des paraganglions physiologiques en tumeurs par l'inactivation d'un gène suppresseur de tumeur (PGL1) situé sur le bras long du chromosome 11 au niveau du locus 11q22-q23 [4, 40]. Chez un sujet normal, une double mutation est donc indispensable afin d'initier le développement tumoral. En revanche, si un sujet est déjà porteur d'une anomalie au niveau d'un de ses allèles (hétérozygotie), il suffit d'une mutation sur l'allèle sain restant pour que la tumeur se développe : c'est la « perte de l'hétérozygotie ». La prédisposition génétique de certains sujets à développer des paragangliomes ou d'autres types de cancers par double mutation succède à la perte de l'hétérozygotie pour l'antioncogène PGL1. Le mode de transmission particulier des paragangliomes se fait de façon dominante (toutes les générations peuvent être atteintes) avec inactivation génomique maternelle (seuls les descendants d'hommes atteints développent la maladie).



1 *Paragangliome vagal : classification de Netterville-Glasscock* [26].
A. La tumeur est cervicale à distance du foramen jugulaire.
B. La tumeur est en contact avec la base du crâne et le foramen jugulaire.
C. La tumeur s'étend au travers du foramen jugulaire.

Les enfants d'une femme atteinte ne développent pas de paragangliomes mais en transmettent l'anomalie génétique [4, 39, 40].

IMAGERIE DES PARAGANGLIOMES

Le diagnostic ainsi que le bilan préthérapeutique des paragangliomes reposent sur l'imagerie. L'examen tomodensitométrique et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) permettent de discuter les principaux diagnostics différentiels et de préciser l'extension locorégionale, indispensable pour définir la tactique chirurgicale. L'angiographie peut, en cas de doute, apporter des éléments diagnostiques mais sa place est actuellement restreinte au bilan préopératoire et à un éventuel geste d'embolisation, de moins en moins réalisé en pratique [31, 42]. Les examens par scintigraphies sont utiles pour un bilan plus général de ces tumeurs en dépistant d'autres localisations synchrones.

■ *Échographie*

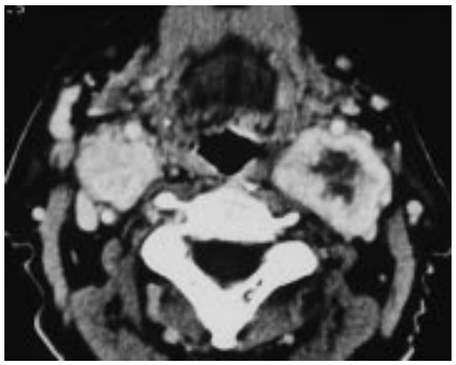
Sa spécificité est médiocre et n'autorise pas à différencier un paraganglione d'une adénopathie. L'effet doppler caractérise l'hypervascularisation de ces tumeurs et restreint le diagnostic différentiel aux autres tumeurs solides très vascularisées comme les adénopathies métastatiques des cancers de la thyroïde ou du rein.

■ *Tomodensitométrie*

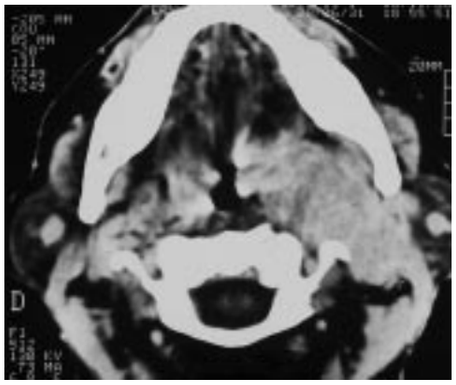
La tomodensitométrie assure une analyse précise de la tumeur en définissant des caractéristiques morphologiques et topographiques.

Le paragangliome apparaît comme une masse tissulaire homogène, à contours nets, de densité tissulaire moyenne. Lors de l'injection iodée, la prise de contraste est rapide, intense et fugace du fait de phénomènes de lavage vasculaire. C'est l'analyse topographique, en localisant la tumeur par rapport aux espaces parapharyngés et à la bifurcation carotidienne, qui est l'élément fondamental de l'étude tomodensitométrique. Toutefois, les tumeurs du corpuscule de plus de 5 cm ont fréquemment un prolongement parapharyngé.

Le paragangliome est une tumeur vascularisée de l'espace rétrostylien. Les tumeurs du corpuscule se situent entre le sterno-cléido-mastoïdien en avant et en dehors, et le scalène en arrière *(fig 2)*. Les tumeurs vagales sont plus hautes et plus médiales, jouxtant les espaces parapharyngés. Celles-ci refoulent la bifurcation et l'artère carotide interne vers l'avant *(fig 3)* alors que les paragangliomes carotidiens, se développant au niveau de la bifurcation, écartent celle-ci en déplaçant la carotide externe vers l'avant et l'interne vers l'arrière *(fig 4)*. De plus, alors que les paragangliomes vagaux restent séparés des vaisseaux carotidiens par un liseré graisseux, il est parfois difficile d'individualiser les artères carotidiennes d'une tumeur du corpuscule.



2 *Tomodensitométrie injection : tumeur du corpuscule carotidien bilatéral avec extension péricarotidienne autour de la bifurcation.*



3 *Paragangliome du X. Tomodensitométrie injection. Volumineuse formation très rehaussée par le produit de contraste, refoulement en avant de la carotide interne et externe.*

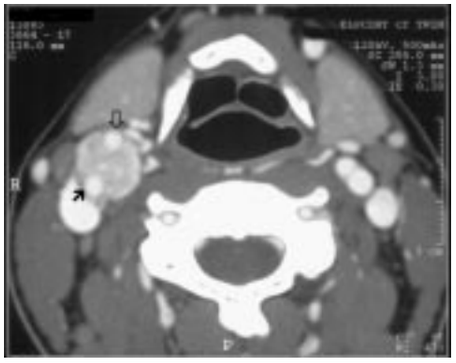
L'examen tomodensitométrique précise l'extension tumorale vers la base du crâne et le foramen jugulaire, et recherche des adénopathies ou d'autres tumeurs cervicales synchrones.

Les principaux diagnostics différentiels seront les tumeurs vascularisées de l'espace rétrostylien :

– les anévrismes artériels dont les parois sont épaisses et calcifiées et dont la cinétique de prise de contraste est similaire à celle des paragangliomes ;

– les schwannomes qui miment volontiers un paragangliome vagal, mais dont la prise de contraste est moins intense et surtout prolongée ;

– les adénopathies inflammatoires qui prennent le contraste en périphérie ;



4 *Tomodensitométrie injection. Paragangliome du corpuscule carotidien ; carotide interne refoulée vers l'arrière.*

– les métastases ganglionnaires hypervascularisées des cancers du rein ou de la thyroïde qui posent le plus de difficultés diagnostiques et justifient la réalisation d'une IRM ou d'une angiographie.

■ *Imagerie par résonance magnétique*

Elle donne une évaluation précise de l'extension locorégionale par la réalisation de coupes dans les trois plans de l'espace.

Ces tumeurs demeurent homogènes, avec un signal intermédiaire en séquence pondérée en T1 sans gadolinium et en T2. Un aspect hétérogène avec des zones hyperintenses peut se rencontrer et traduit une nécrose ou une hémorragie intratumorale. L'existence de signaux serpigineux linéaires, hypo-intenses, d'allure vasculaire est très évocatrice du diagnostic, donnant à la tumeur un aspect « poivre et sel » caractéristique [21, 42] *(fig 5)*.

La réalisation d'une angio-IRM apporte une bonne définition des rapports vasculaires mais ne peut que partiellement remplacer l'angiographie sélective en cas de contre-indication. L'IRM serait en effet moins sensible dans le bilan de la vascularisation que l'angiographie [38].

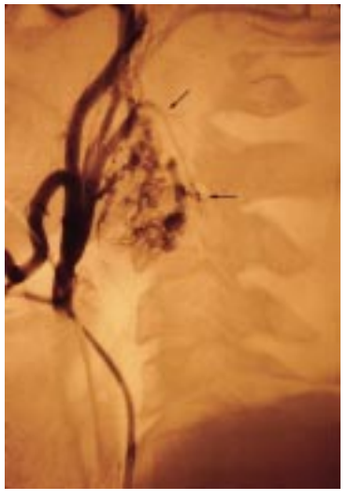
■ *Angiographie*

L'angiographie sélective n'est plus indispensable pour confirmer le diagnostic de paragangliome. Elle conserve néanmoins certaines indications :

– diagnostiques, pour « trancher » devant un cas douteux, tels les petits paragangliomes pour lesquels l'IRM ne retrouve pas les images serpigineuses évocatrices ou les paragangliomes de topographie atypique, laryngés, sinusiens, orbitaires... ;

– dans le dépistage des formes multifocales de plus petites tailles et chez les collatéraux de sujets atteints d'une forme familiale (angiographie des quatre axes) ;

– en préopératoire, lorsqu'un geste de plastie vasculaire est à envisager : l'angiographie doit répondre aux questions du chirurgien concernant le nombre de pédicules nourriciers de la tumeur,



6 *Angiographie carotidienne. Aspect typique d'un paragangliome du X avec refoulement de la carotide externe et interne vers l'avant et le dehors.*

l'existence d'une invasion de la paroi artérielle (signe de la morsure, rétrécissement artériel), la distance de carotide accessible entre le pôle supérieur de la tumeur et la base du crâne et enfin la fonctionnalité du polygone de Willis par une épreuve de clampage de 30 minutes ;

– lorsqu'une embolisation est envisagée.

L'artériographie met en évidence le *blush* vasculaire caractéristique, intense, avec un lavage du contraste très rapide. Pour les tumeurs cervicales, l'effet de masse sur la bifurcation carotidienne affirme le diagnostic topographique. Les paragangliomes du X sont situés plus haut que la bifurcation et refoulent en bloc les vaisseaux carotidiens vers l'avant et le dehors selon une courbe harmonieuse *(fig 6)*. Les tumeurs du corpuscule font diverger la bifurcation en lui donnant le classique aspect en « lyre » *(fig 7)*.

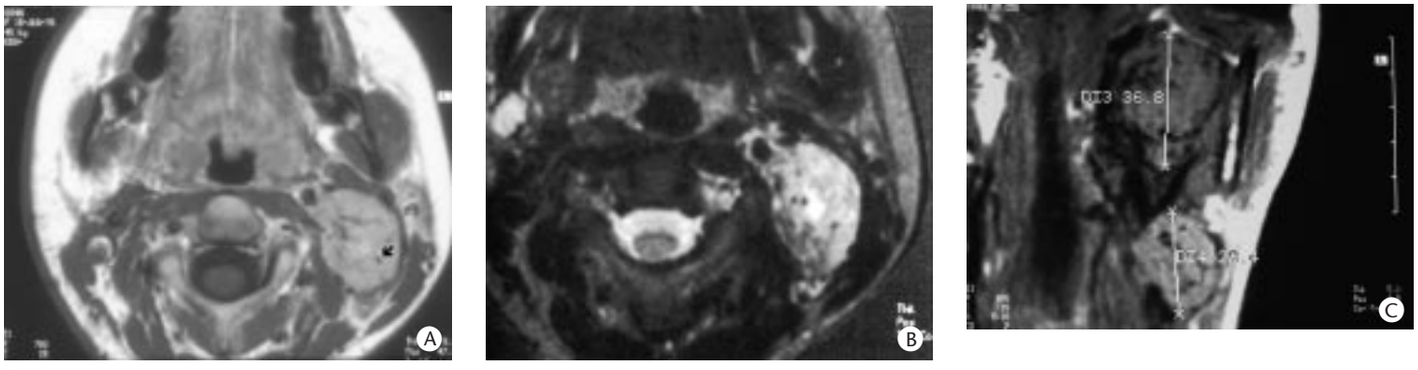
Indications de l'embolisation tumorale : l'embolisation préopératoire est restée longtemps un sujet de controverse, facilitant pour beaucoup le geste chirurgical en minorant le saignement peropératoire et en diminuant la taille tumorale. Actuellement, la plupart des auteurs s'accordent pour ne pas réaliser d'embolisation préalable, inutile, voire même source de difficultés opératoires pour certains du fait d'une réaction inflammatoire péritumorale [18]. Pour limiter cette complication, l'exérèse devrait être pratiquée dans les 24 à 48 heures après l'embolisation [6].

■ *En conclusion*

Devant un paragangliome, on doit réaliser un bilan qui permet :

– le dépistage d'une forme multifocale ou d'une autre tumeur de la crête neurale synchrone ;

– le diagnostic d'une forme familiale et les cas collatéraux ;



5 *A. Imagerie par résonance magnétique séquence pondérée en T1.*
B. Séquence pondérée en T2 qui montre un hyposignal hétérogène de la tumeur.
C. Association paragangliome du corpuscule et du vague homolatéral.

7 *Angiographie carotidienne. Paraganglione carotidien, aspect classique en « lyre » de la bifurcation carotidienne.*

– la réalisation du bilan d'opérabilité de cette tumeur.

Les limites sont principalement la sensibilité des examens paracliniques, leur coût et leur disponibilité et la morbidité secondaire qu'ils engendrent.

En pratique, un bilan minimal doit inclure :

– le bilan topographique de la tumeur : tomodensitométrie, IRM ;

– la recherche d'une autre localisation : examen clinique (tension artérielle), audiogramme et impédancemétrie, dosages hormonaux urinaires sur 24 heures (métanéphrines, acide vanilmandélique, acide homovanillique, acide 5-hydroxy-indol-acétique [HIAA]), scintigraphie corps entier (^{123}I-méta-iodo-benzyl-guanidine [MIBG] ou au mieux ^{111}In-pentétréotide), tomodensitométrie et IRM cervicale ;

– le bilan préopératoire : l'artériographie reste indispensable pour les tumeurs latérocervicales.

Traitement

TRAITEMENT CHIRURGICAL

■ *Chirurgie du paragangliome carotidien*

La réalisation correcte de la voie d'abord et la qualité de l'exposition sont les premières des conditions nécessaires pour permettre l'exérèse de la tumeur en toute sécurité.

Abord de la bifurcation carotidienne pour un paragangliome carotidien

• *Installation*

Le patient est installé en décubitus dorsal, la tête tournée du côté opposé à celui qui doit être opéré. Une légère extension cervicale est obtenue par un billot de taille moyenne glissé sous les épaules. Le patient est placé en léger proclive à 25°.

Le chirurgien est assis en regard de la bifurcation carotidienne à aborder, l'aide est placé à la tête et l'instrumentiste aux pieds du patient *(fig 8)*.

La possibilité d'aborder la veine saphène interne au niveau de la cuisse homolatérale à la lésion à traiter est généralement ménagée.

• *Incision cutanée*

L'incision cutanée est oblique et suit le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien selon une ligne qui va de l'extrémité de l'apophyse mastoïde en arrière du lobe de l'oreille jusqu'à l'extrémité médiale de la clavicule *(fig 9)*.

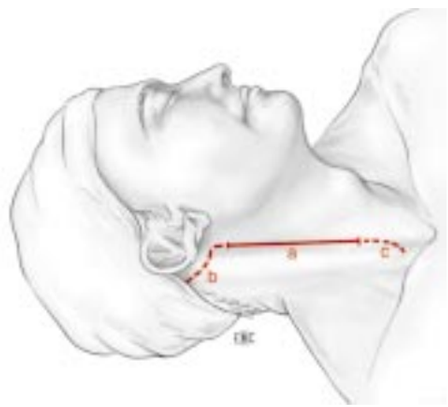
Elle a une longueur variable de 12 à 15 cm ; elle peut être plus ou moins prolongée vers le haut, remontant sur la base du crâne.

• *Exposition de la bifurcation carotidienne*

– Les plans superficiels : le muscle peaucier du cou est incisé au bistouri électrique, la veine jugulaire externe sectionnée après ligature. L'aponévrose cervicale superficielle est incisée au niveau du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien, permettant ainsi de récliner ce dernier vers l'arrière.

Dans la partie supérieure de l'incision, il faut détacher ses adhérences avec le muscle, et rétracter vers le haut et en avant la glande parotide, après ligature de la communicante intraparotidienne jusqu'à la pointe de la mastoïde.

8 *Installation de l'équipe.*

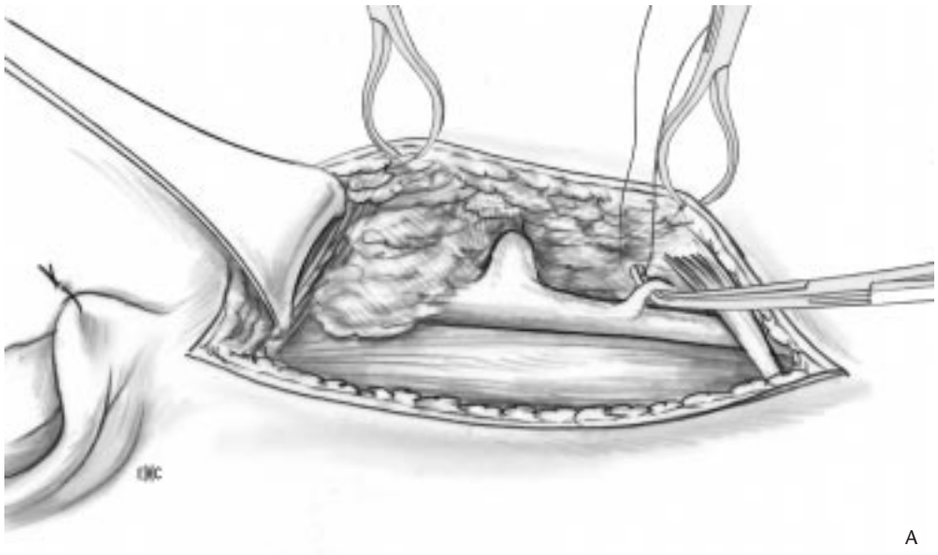


9 *Incisions. a : incision habituelle ; b : extension vers le haut ; c : extension vers le bas.*

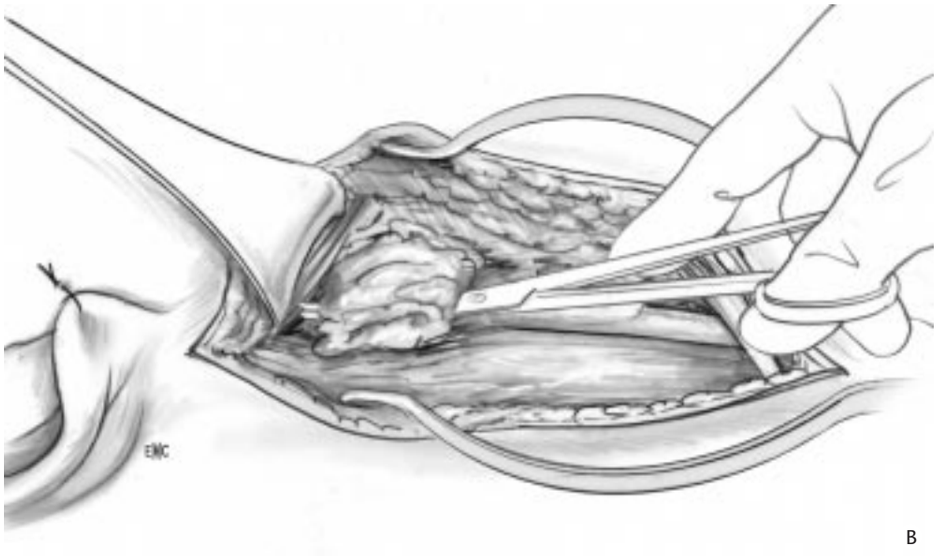
– Les plans moyens *(fig 10)* : le muscle sterno-cléido-mastoïdien maintenu vers l'arrière par un écarteur, on met en évidence la tumeur sous la forme d'une masse rougeâtre, hypervascularisée, centrée sur la bifurcation carotidienne, débordant plus ou moins selon le volume tumoral.

L'intervention se poursuit avec l'incision de l'aponévrose cervicale moyenne. Elle permet de mettre en évidence dans le haut de l'incision le ventre postérieur du muscle digastrique qui constitue la limite supérieure de l'exposition dans ce type de tumeur, et vers le bas, le tendon du muscle omohyoïdien. Il faut, dans un premier temps, libérer la veine jugulaire interne afin de pouvoir la récliner vers l'arrière, ce qui implique de repérer sur son bord antérieur le tronc veineux thyro-linguo-facial de Farabeuf.

Dans un nombre relativement important de cas, ce tronc veineux n'est pas bien individualisé. Il existe en effet deux ou trois veines de taille variable venant se jeter sur la face antérieure de la veine jugulaire interne et qu'il faut prendre le soin de disséquer et de ligaturer individuellement. Il faut également, vers le haut, repérer le nerf grand hypoglosse et sa branche descendante ; son dégagement impose la séparation de la glande sous-maxillaire en remontant le long du bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien. On prend aussi la peine de repérer le nerf spinal.



A



B

10 *Exposition des plans moyens.*
A. Dégagement du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien.
B. Libération de l'amas ganglionnaire sous-digastrique.

– Le plan vasculaire *(fig 11)* : la dissection proprement dite artérielle débute par la libération de l'artère carotide commune qui est aisément disséquée dans la partie basse de l'incision en dedans de la veine jugulaire interne, en prenant soin d'identifier, sans le traumatiser, le nerf pneumogastrique et la partie basse de l'anse de l'hypoglosse. Vers le haut, on isole une artère carotide interne et ses branches en dedans ; on effectue une libération de l'artère carotide interne en aval de la zone pathologique, ce qui nécessite le plus souvent la dissection et la ligature de l'artère occipitale ou de l'une de ses branches.

À la fin du temps d'exposition : les lacs sont mis en place sur l'artère carotide commune, l'artère carotide interne en aval de la lésion et de l'artère carotide externe après identification des différents éléments nerveux X, XI, XII et le sympathique.

Variantes techniques [17]

Dans les tumeurs corpusculaires de stade II et celles à expression parapharyngée, il est nécessaire d'étendre vers le haut la dissection de l'artère carotide interne dans l'espace sous-parotidien postérieur. Cette extension nécessite vers le haut de prolonger en cervicoparotidectomie l'incision cutanée qui doit s'infléchir en arrière le long du bord postérieur de l'apophyse mastoïde.

Le ventre intermédiaire du muscle digastrique est sectionné, sa partie postérieure est libérée puis récliné en arrière par un fil tracteur.

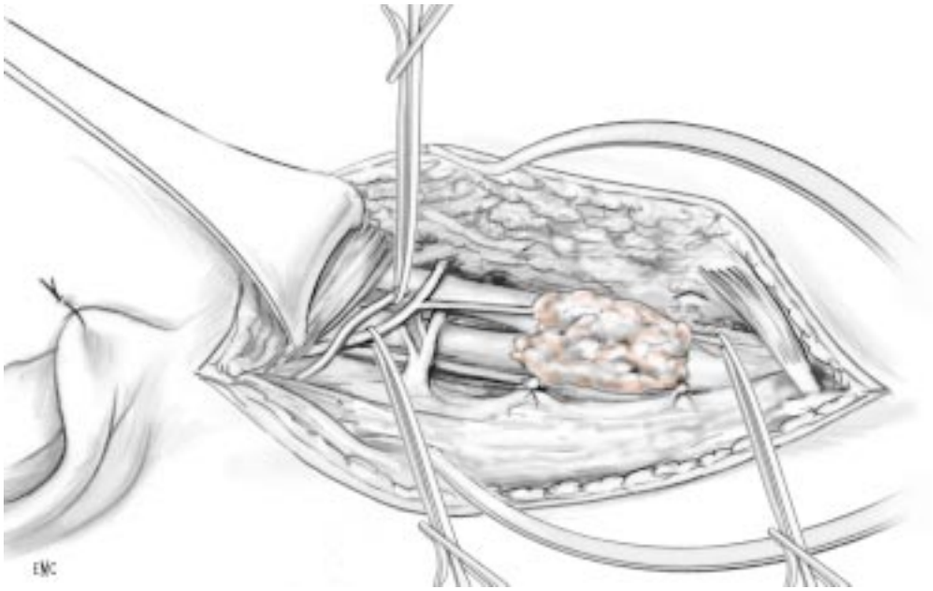
Sa rétraction vers le haut par une valve permet de voir les éléments du rideau stylien. Cette rétraction est indispensable mais doit être prudente pour éviter de traumatiser le rameau cervicofacial du nerf facial. Il est ainsi possible de gagner 1 à 2 cm d'exposition vers le haut en dégageant les éléments du rideau stylien, en réséquant avec une petite pince-gouge la pointe de l'apophyse styloïde et les muscles qui s'y rattachent (bouquet de Riolan). Le nerf grand hypoglosse est mobilisé ; il faut sectionner avec prudence les adhérences qui le relient au gangliome plexiforme du X, cette libération pouvant être à l'origine de paralysie des cordes vocales. Afin de ne pas traumatiser le tronc nerveux du XII lui-même, on sectionne sa branche descendante à 1 cm au-delà de son origine et on utilise le moignon de branche descendante comme tracteur. On arrive ainsi, de proche en proche, à isoler l'artère carotide interne au-dessus de ce dernier *(fig 12)*.

Lorsque l'on a affaire à des tumeurs du corpuscule carotidien de stade III enfouies sur la base du crâne, il faut utiliser un abord infratemporal antérieur permettant le contrôle de la carotide interne à son entrée au niveau du canal carotidien [35, 36].

La technique est décrite avec l'abord des paragangliomes vagaux.

L'exposition de l'artère carotide interne dans son segment intrapétreux peut se faire par d'autres approches ; il existe deux variantes : les voies infratemporales de Fisch [8] :

– la voie de type A permet l'abord de la portion verticale et du coude de l'artère carotide interne intrapétreuse ; elle comporte le



11 *Découverte du plan artériel.*

déroutement de la deuxième et de la troisième portion du nerf facial et le sacrifice de l'oreille moyenne. Malgré cela, elle ne donne qu'un jour limité en avant au niveau de l'artère carotide interne ;

– la voie de type B expose la portion horizontale de l'artère carotide interne intrapétreuse. Elle comporte l'abaissement du condyle mandibulaire après désinsertion du muscle temporal, le fraisage de l'oreille moyenne et le déplacement du nerf facial. Le fraisage par rapport à la voie A est poursuivi au niveau de la fosse mandibulaire et de la grande aile du sphénoïde. La section de l'artère méningée moyenne et du nerf mandibulaire rend possible l'abaissement supplémentaire du condyle à l'aide d'un écarteur afin de gagner de l'espace. Il faut veiller à ne pas trop tendre le tronc rétroparotidien du nerf facial. Le fraisage ainsi terminé, on visualise la portion horizontale de l'artère carotide interne jusqu'au niveau du foramen lacerum (trou déchiré antérieur).

Dissection de la tumeur corpusculaire

- *Principe*

L'exérèse d'une tumeur du corpuscule carotidien repose sur le principe d'une dissection sous-adventicielle avec contrôle de l'hémostase à la pince bipolaire [22]. L'intervention, quel que soit le volume tumoral, est menée de façon concentrique en terminant l'exérèse de la tumeur par la région rétrobulbaire qui constitue une zone à risque d'effraction de la paroi artérielle [23]. En effet, les ruptures surviennent presque toujours à ce niveau et il faut, dans tous les cas, que l'exérèse soit pratiquement terminée pour que le temps de clampage des axes vasculaires se limite au temps de la réparation.

- *Technique (fig 13, 14, 15, 16, 17)*

Afin d'éviter des réactions neurovégétatives délétères, on injecte quelques centimètres cubes de Xylocaïne® en arrière de l'origine de la carotide interne, à proximité du nerf pneumogastrique. L'artère carotide commune est aisément disséquée en commençant 2 cm sous la tumeur ; la dissection est menée en sous-adventiciel, en s'aidant de la coagulation bipolaire. Le dégagement est concentrique de bas en haut à la pointe des ciseaux courbes mousses en mettant à nu la média. Le cheminement va de proche en proche pour remonter jusqu'au niveau de la bifurcation carotidienne. On effectue cette même dissection à partir des branches, à savoir : en amont de la tumeur au niveau de la carotide interne, dissection toujours menée en sous-adventiciel qui est effectuée du haut vers le bas, de même au niveau de la carotide externe de façon à terminer l'exérèse au niveau de la bifurcation. Parfois, devant la consistance dure tumorale et devant son volume, on peut effectuer une section entre deux ligatures de la carotide externe au-dessus de l'artère thyroïdienne supérieure [9] ; cet artifice permet de mobiliser la tumeur et d'aborder plus facilement la face postérieure de la bifurcation.

■ *Chirurgie du paragangliome du vague*

Les paragangliomes vagaux peuvent naître de trois paraganglions décrits sur le vague (supérieur moyen ou inférieur). Ils sont moins fréquents et ne représentent que 5 % de paragangliomes cervicocéphaliques. En fonction de leur orientation supérieure ou inférieure, se pose le problème de l'envahissement de la base du crâne, soit de l'atteinte de la carotide interne cervicale.

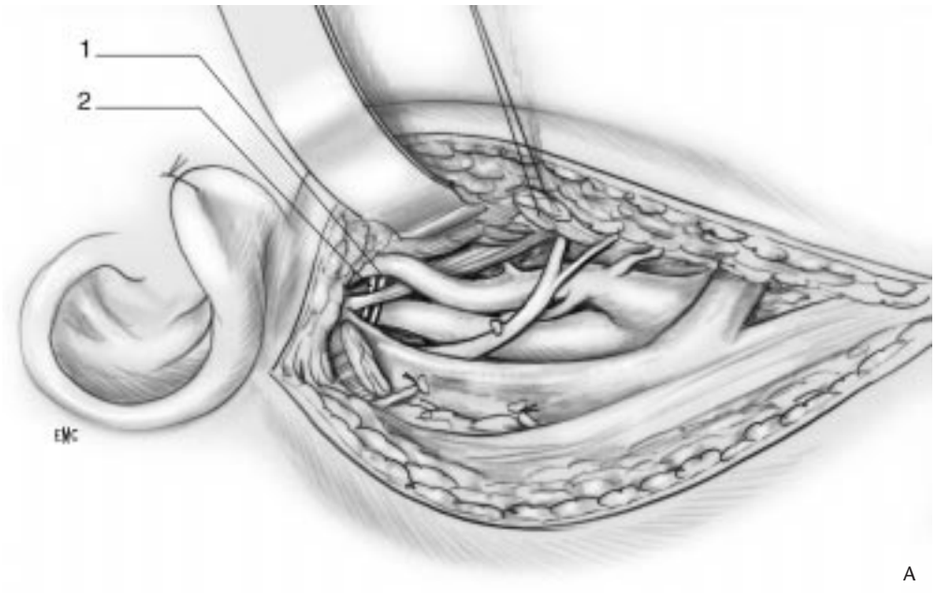
C'est pourquoi, compte tenu de la situation de la tumeur, presque toujours incarcérée sous la base du crâne, l'abord que nous conseillons est celui utilisé dans l'exposition du segment vertical intrapétreux de la carotide interne [36].

Installation

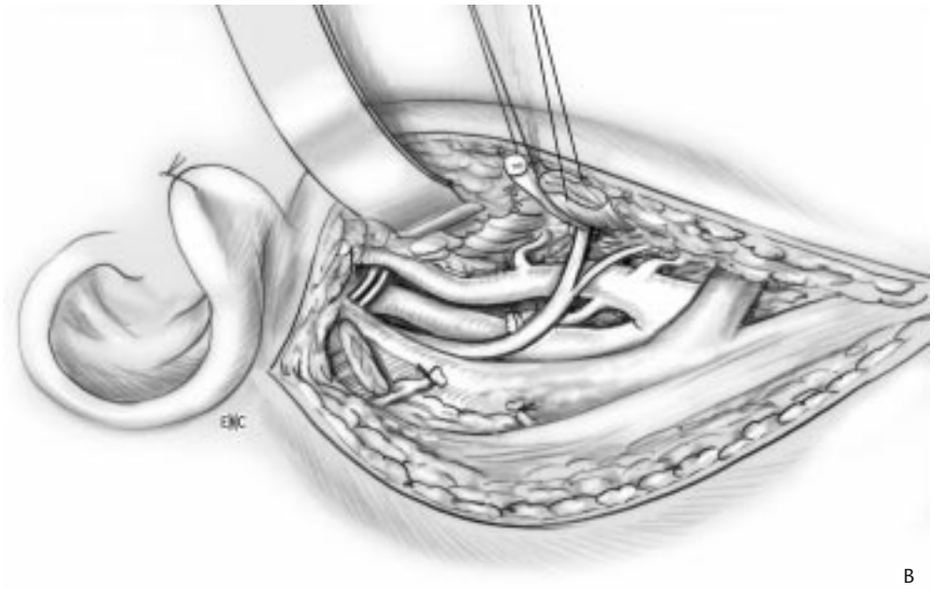
Le patient doit subir un shampooing avec de la Bétadine® avant de procéder à un rasage soigneux, périauriculaire, large de 4 cm au-dessus et en arrière de l'oreille. En salle d'opération, un nouveau shampooing à la Bétadine® est nécessaire. Les mèches de cheveux sont rabattues en dehors du champ opératoire et gominées. Le malade est couché en décubitus dorsal de préférence, la tête dans une têtière ou plus simplement sur le plan de la table d'opération. Compte tenu de la durée moyenne de l'intervention, il est capital de protéger tous les points d'appui avec des sacs d'eau ou de gel de silicone. Un matelas chauffant peut être utile. La tête est tournée vers le côté opposé. La région mastoïdienne est directement placée sour le regard du chirurgien qui est assis à la tête du patient, du côté à opérer. Le champ opératoire est temporal et cervicomastoïdien.

Incision cutanée *(fig 18)*

Elle suit un tracé à double courbure de la région temporale jusqu'au cou *(fig 18A)*. La partie essentielle de l'incision est sus- et rétroauriculaire ; elle descend en bas dans le cou pour atteindre le bord antérieur du muscle sterno-cléido-mastoïdien jusqu'en regard de la grande corne de l'os hyoïde ; vers le haut, elle suit à 3 cm au-dessus et en arrière le sillon sus- et rétroauriculaire. Au niveau temporal, le décollement se fait d'emblée jusqu'à l'os pour récliner en bloc les parties molles en direction du méat auditif externe. Ce dernier est sectionné et le décollement est poursuivi vers l'avant jusqu'à l'aplomb du condyle mandibulaire. Ainsi, l'opérateur



A



B

12 *Extension haute, les éléments du rideau stylien sont réclinés par une valve malléable fine.*
A. Exposition du rideau stylien. 1. Nerf glossopharyngien ; 2. pointe de l'apophyse styloïde.
B. Exposition après résection de l'apophyse styloïde.

dispose d'une large voie d'abord. Les parties molles libérées sont maintenues vers l'avant par des fils de traction et sont couvertes d'une compresse humidifiée.

Il existe une variante à ce type d'abord cutané qui consiste à réaliser une voie préauriculaire qui rejoint ensuite le bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien *(fig 18B)*.

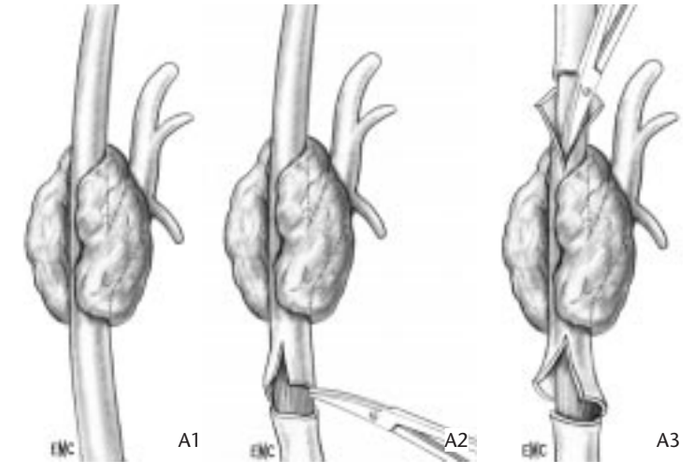
Exposition des vaisseaux

Le dégagement du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien ouvre la gouttière carotidienne. Au préalable, on pratique sa désinsertion de l'extrémité de l'apophyse mastoïde, après avoir réalisé un lambeau musculopériosté mastoïdien à pédicule postérosupérieur permettant, en fin d'intervention, son réamarrage. L'identification des gros vaisseaux se fait en amont de la zone pathologique en même temps que les nerfs crâniens X, XI, et XII sont repérés.

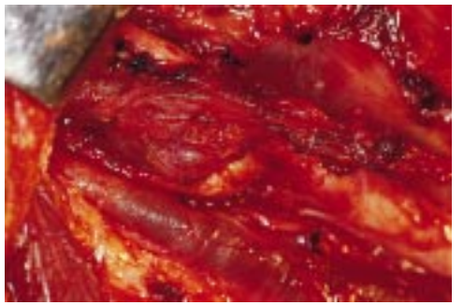
Le tronc rétroparotidien du nerf facial est mis en évidence dans l'angle dièdre qui se dessine entre la face antérieure de la mastoïde et la face inférieure du méat auditif externe. Il est disséqué dans la parotide jusqu'à sa bifurcation. On poursuit de même cette dissection au niveau de sa branche inférieure cervicofaciale. La veine intraparotidienne est sectionnée. On aborde ensuite l'espace sous-parotidien postérieur. Le muscle digastrique est désinséré dans sa rainure et refoulé vers l'avant. La glande parotide, au niveau de son pôle inférieur, est libérée tout en contrôlant le rameau mentonnier du nerf facial qui est mobilisé vers le haut. L'apophyse styloïde est sectionnée après avoir été ruginée à la pince-gouge. Le rideau des muscles styliens est dégagé en faisant attention de ne pas traumatiser le nerf glossopharyngien. On réalise ensuite la luxation de l'articulation temporomandibulaire. Cette manœuvre commence par le dégagement de la face antérieure du méat auditif externe et de l'arcade zygomatique. À l'aide d'une rugine de Tessier, on effectue une dissection sous-périostée de la cavité glénoïde au-dessus et en arrière du ménisque de l'articulation temporomandibulaire. Ce temps chirurgical est parfois hémorragique ; il est cependant essentiel si on veut obtenir une luxation maximale ouvrant au mieux l'accès à l'espace interjugulo-carotidien. Pour maintenir cet écart, on met en place un écarteur spécial à crémaillère (XOMED). Au cours de cette manœuvre, il faut faire très attention à ne pas étirer le tronc du nerf facial *(fig 19)*.

On peut ensuite commencer l'exposition de la fosse infratemporale. Le tronc du nerf facial est dégagé jusqu'à sa sortie du trou stylomastoïdien. La partie sous-faciale de la glande parotide est enlevée. La dissection dégage la partie inférieure du méat auditif externe puis se porte au niveau de l'apophyse vaginale en avant qui

13 *Exposition de la tumeur.*

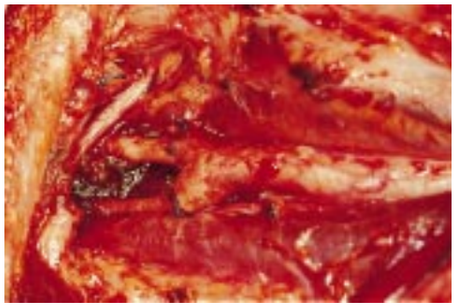


14 *Principe de l'exérèse en sous-adventiciel le long de l'axe carotidien interne de haut en bas et de bas en haut.*

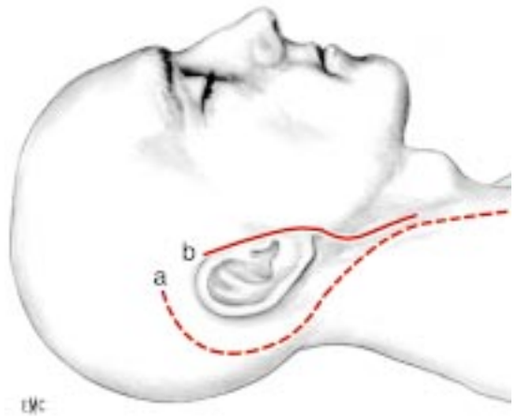


15 *Dissection rétrograde au niveau de la carotide externe vers la bifurcation.*

16 *Pédiculisation de la tumeur sur la région de la bifurcation carotidienne.*



17 *Aspect peropératoire après exérèse de la tumeur de la bifurcation carotidienne.*



18 *Tracé des incisions. a. Cervicomastoïdienne à double courbure ; b. verticale préauriculaire.*

est progressivement exposée jusqu'à l'épine du sphénoïde *(fig 20)*. À ce niveau est repérée l'artère méningée moyenne qui pénètre dans l'endocrâne par le foramen spinosum.

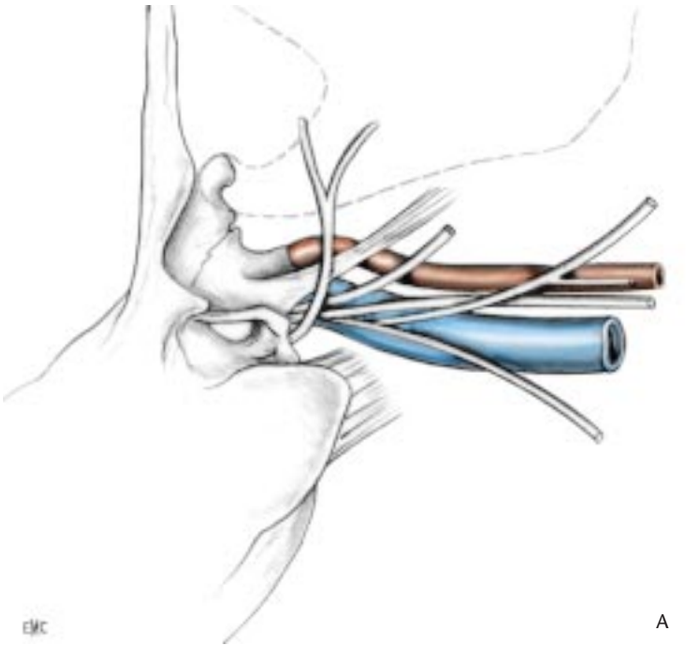
La partie haute de l'artère carotide interne est recherchée au-dessus et en avant du nerf glossopharyngien. Elle est profonde et oblique en haut et en arrière. À ce niveau, sa dissection est souvent rendue difficile par les modifications induites par la pathologie tumorale. Il faut donc se porter sur le canal carotidien. Ce qui conduit à l'exposition de l'artère carotide interne dans son segment vertical intrapétreux. On réalise si nécessaire, sous microscope opératoire, une pétrectomie de l'apophyse vaginale du tympanal après squelettisation du méat auditif externe aux niveaux antérieur, inférieur et postérieur *(fig 21)*. Celle-ci est effectuée à l'aide d'une fraise coupante puis diamantée en passant au-dessus du tronc du nerf facial qui barre la région. Le fraisage de l'apophyse vaginale ouvre la face externe de la portion verticale ; il remonte en haut jusqu'à l'ouverture du tube auditif [32]. Ceci permet un contrôle de l'artère carotide interne en amont de la tumeur.

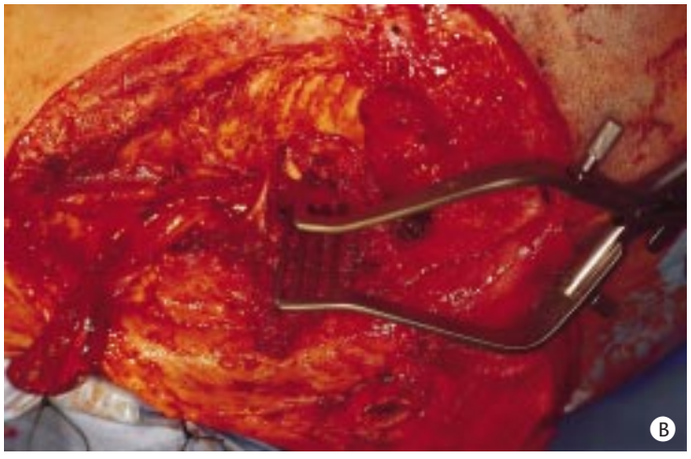
Durant tout ce temps osseux de fraisage, il faut faire très attention à ne pas traumatiser le tronc du nerf facial. Certains recommandent une fraise longue gainée [36] ; on peut également, comme nous le faisons, protéger le nerf au moyen d'une petite lame malléable. Le fraisage de la paroi antérieure du tympanal doit absolument respecter la cavité tympanique.

Dissection tumorale

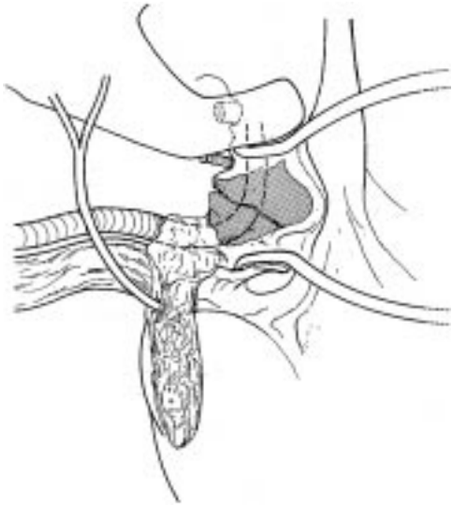
Le jour obtenu par cet abord large favorise l'exérèse tumorale des tumeurs de type A (33 %) [26].

En règle générale, l'exérèse est facile vers le bas. Le X est sacrifié d'emblée au-dessous du pôle inférieur de la tumeur. La dissection est ensuite menée de proche en proche. Dans un certain nombre de cas, la dissection de l'axe carotidien interne peut être extrêmement





19 *Subluxation de la mâchoire maintenue par un écarteur asymétrique (XOMED Microfrance).*



20 *Exposition de l'apophyse vaginale du tympanal jusqu'à l'épine du sphénoïde.*

difficile ; la tumeur se comportant comme une « tenaille » laminant considérablement le diamètre de l'artère *(fig 22)*.

Il est impératif de contrôler la carotide interne en amont au niveau de sa pénétration dans le canal carotidien.

21 *Exposition du canal carotidien (position verticale).*

22 *Aspect peropératoire après exérèse de la tumeur du vague (aspect laminé de l'artère carotide interne).*

Le bilan préopératoire doit analyser le risque d'atteinte de l'axe vasculaire car il faut prévoir, si besoin est, son remplacement (greffe de saphène).

Variantes

Dans les types B et C (70 % des cas [26]), un abord combiné du foramen jugulaire est indispensable [5, 12, 13] ; il nécessite une déroutation partielle du nerf facial dans sa troisième portion (voie d'abord de Farrior [35]) *(fig 23)* ou une voie infratemporale de Fisch type A ou B *(fig 24)*.

Dans tous les cas, l'intervention se termine par une médialisation de la corde vocale paralysée, soit au moyen d'injection de Téflon® par voie endoscopique, soit au moyen d'un abord externe.

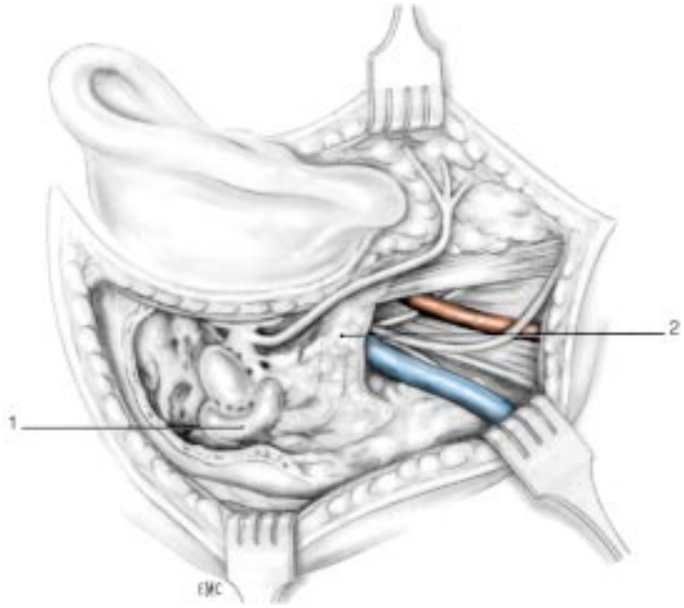
Dans un certain nombre de cas, il existe une paralysie du IX (voile du palais) qui nécessite plusieurs mois avant d'obtenir une récupération.

■ *Complications de l'exérèse des paragangliomes cervicaux*

Les principales complications sont d'ordres vasculaire, neurologique et neuroendocrinien.

Complications vasculaires

Elles sont, soit secondaires au traumatisme chirurgical accidentel, soit la nécessité d'une réparation vasculaire peropératoire. Dans les deux cas, le chirurgien vasculaire, normalement disponible, réalise dans l'urgence une réparation vasculaire, rarement par suture



23 *Voie d'abord de Farrior avec déroutation du nerf facial (troisième portion).*

linéaire, surtout par interposition de matériel autologue (greffe de veine saphène) ou synthétique (prothèse). Les données du bilan angiographique préopératoire et éventuellement du test de clampage sont précieuses dans ces circonstances.

Prévention [31]

La préservation du flux artériel dans la carotide interne est l'un des concepts fondamentaux de la chirurgie du corpuscule carotidien et des paragangliomes vagaux. Un geste spécifique de la réparation de la carotide interne, de la simple suture jusqu'à la reconstruction complexe par greffe, peut être indiqué dans plus de 30 % des cas. Il s'agit habituellement de tumeurs volumineuses, englobant la carotide interne ou envahissant la paroi artérielle (groupe 3 de Shamblin). L'indication de réparation artérielle n'étant toujours pas prévisible avant l'intervention, il est indispensable, en tous les cas, de laisser dans le champ opératoire l'accès possible à un segment de veine saphène interne, pour l'éventualité d'un remplacement artériel.

- *Clampage carotidien*

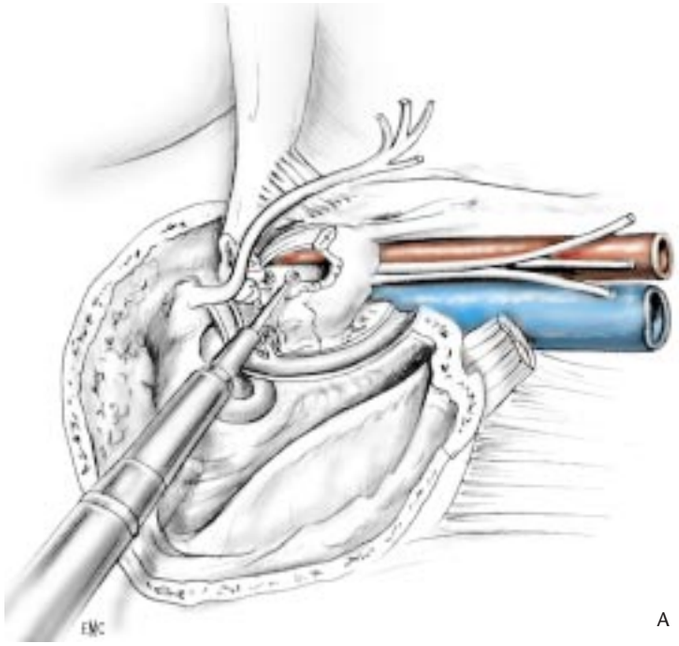
Des mesures de protection cérébrale sont indispensables avant tout clampage carotidien. L'héparinisation systémique, à la dose de 50 UI/kg, est recommandée immédiatement avant le clampage. Elle est souhaitable avant d'aborder un temps difficile de la dissection, en particulier avant la mobilisation finale de la tumeur de l'angle postérieur de la bifurcation, où le risque de plaie artérielle est important. La mise en place d'un shunt endoluminal lors du clampage carotidien n'est pas systématique. La décision est prise en fonction des données du monitoring électroencéphalographique (ECG) peropératoire, ou encore en fonction des chiffres de pression carotidienne résiduelle, l'indication de shunt étant retenue pour un chiffre inférieur au tiers de la pression artérielle humérale.

- *Spasme carotidien*

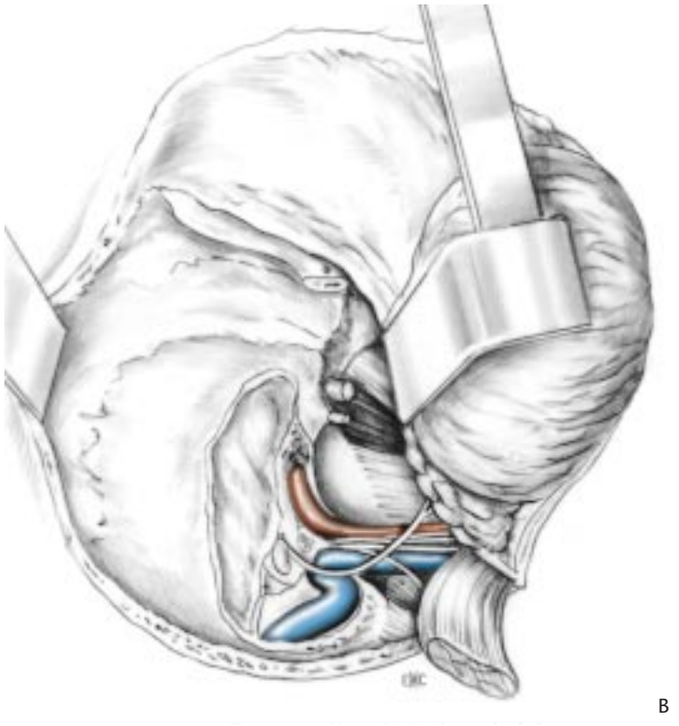
Lors de la dissection et de la traction de la tumeur, un spasme artériel peut survenir, pouvant conduire à une thrombose. Le spasme de la carotide interne est traité par l'application locale de papavérine et, au besoin, par la dilatation endoluminale de la carotide interne, ces manœuvres permettant d'éviter une reconstruction artérielle.

- *Procédés de reconstruction carotidienne*

La réparation carotidienne est nécessaire dans les cas de blessure accidentelle de l'axe artériel, ou lors des résections en bloc de tumeurs volumineuses englobant les troncs artériels.



A



B

24 *A. Voie infratemporale type A de Fisch* [8]*.*
B. Voie infratemporale type B de Fisch.

Les plaies latérales de la carotide interne peuvent être réparées par une suture simple. Le plus souvent, cependant, les bords de la plaie doivent être recoupés, la fermeture artérielle se faisant au moyen d'un patch veineux autogène (saphène interne) ou synthétique (polytétrafluoroéthylène : PTFE). Si la plaie est trop étendue sur la circonférence de la carotide interne, la suture directe ou sur patch n'est plus possible. Le segment artériel blessé doit alors être réséqué, la réparation étant faite, soit par anastomose directe lorsqu'on dispose d'une longueur suffisante, soit par l'intermédiaire d'une greffe. Le matériel de remplacement est habituellement un segment veineux autogène, rarement un tube synthétique (PTFE).

Lorsque la résection d'une tumeur volumineuse emporte l'axe carotidien, la réparation artérielle se fait par l'intermédiaire d'une

greffe. Le matériau de choix est la veine saphène interne crurale. Le segment prélevé doit être dépourvu de jeu valvulaire et de collatérales et mesurer au minimum 4 mm de diamètre. Lorsque la veine est d'aspect fibreux ou d'un calibre inférieur à 4 mm, il est préférable d'utiliser un tube de PFTE, paroi mince, de 5 ou 6 mm de calibre. L'implantation proximale de la greffe se fait sur l'artère carotide commune en terminolatéral, par un surjet de fil monobrin 6,0. L'implantation distale sur la carotide interne peut se faire selon un mode terminoterminal, à l'aide de points séparés de fils monobrin 7,0. Cependant, il est plus simple, techniquement, de réaliser une anastomose terminolatérale spatulée, avec ligature du moignon de carotide interne. De plus, cet artifice technique réduit le risque d'hyperplasie intimale secondaire au niveau de la suture, et peut faciliter l'utilisation d'un shunt endoluminal. Le déclampage de la carotide interne doit être précédé d'une purge généreuse pour éviter les complications thromboemboliques cérébrales. En fin de la procédure, le contrôle anatomique de la restauration est souhaitable, au mieux par une artériographie.

Complications neurologiques

Elles sont aussi de deux ordres, accidentelles ou inévitables. Les séquelles inévitables sont le fait de la section du nerf vague lors de l'exérèse d'un paragangliome du X. Le patient doit être prévenu de cette éventualité et de ses conséquences, tant sur la voix que sur la déglutition. Du fait de la section tronculaire du pneumogastrique, la corde vocale homolatérale se trouve plus fréquemment en abduction. Certains ont donc proposé d'effectuer une médialisation vocale dans le même temps opératoire par l'incision de cervicotomie. Le matériel utilisé est soit du Téflon®, du Gore-Tex®, ou du Silastic® [26, 28].

Les séquelles accidentelles sont le fait du traumatisme opératoire lors de l'exérèse tumorale, soit pendant la dissection, soit du fait de la voie d'abord. Elles se voient surtout en cas de tumeur à extension basicrânienne. Une paralysie faciale, outre les problèmes esthétiques, expose à des complications oculaires. Les lésions des branches du IX et du XII exposent à des complications sur la fonction de déglutition, d'autant plus fréquentes qu'une section du X a été réalisée. La médialisation de la corde vocale, une rééducation intensive précoce postopératoire et la protection des voies aériennes via une alimentation par sonde nasogastrique transitoire sont indispensables pour limiter la morbidité de telles lésions. En cas de sidération simple, une rééducation prolongée peut accélérer la récupération fonctionnelle. Les atteintes du XI sont très invalidantes sur le plan moteur ; une rééducation précoce par kinésithérapie est indispensable. Une lésion du tronc sympathique cervical est responsable d'un syndrome de Claude Bernard-Horner.

Hallet [11] décrit trois zones de dissection autour de la fourche carotidienne, avec leur risque correspondant de complications neurologiques et vasculaires *(fig 25)* :

– zone I : bifurcation carotidienne et X ;

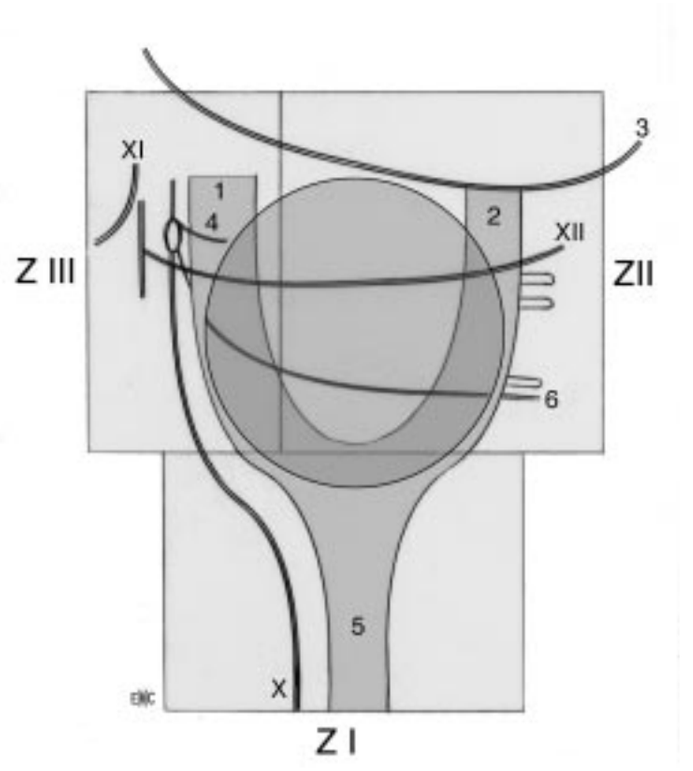
– zone II : carotide externe, XII, nerf laryngé supérieur ;

– zone III : carotide interne, branche mandibulaire du facial, XII, X, branche pharyngienne du X, XI et IX.

Complications neuroendocriniennes

Elles sont de deux types. D'un côté, les décompensations tensionnelles lors de l'exérèse des tumeurs sécrétantes ou du fait de la présence méconnue d'un phéochromocytome. Ces situations ne doivent plus se voir. En effet, le bilan préopératoire dépiste la nature sécrétante de ces tumeurs et un traitement médical préventif et des précautions anesthésiques préviennent les accès hypertensifs.

Le second type de complications neuroendocrines relève de l'exérèse bilatérale des tumeurs du corpuscule carotidien. Lors de la seconde exérèse, des anomalies de l'équilibre tensionnel ont été rapportées, à type de labilité tensionnelle : accès hypertensifs associés à d'authentiques épisodes d'hypotension orthostatique. Cette situation est expliquée par la suppression bilatérale du fonctionnement du complexe « paraganglion carotidien-sinus carotidien » [16, 27]. Une



25 *Zones de dissection et risques vasculonerveux associés d'après Hallet* [11]. *1. Carotide interne ; 2. carotide externe ; 3. nerf sous-mentonnier ; 4. branche pharyngée du X ; 5. carotide primitive ; 6. nerf laryngé supérieur.*

telle situation doit être prévenue par une surveillance tensionnelle étroite des patients en postopératoire. Un traitement antihypertenseur est administré à la demande. Netterville recommande l'administration de clonidine qui, par son action centrale alpha-2-inhibitrice, prévient les poussées hypertensives et les accès de tachycardie [27]. L'administration de 9-fluorohydrocortisone peut être préconisée dans les formes sévères d'hypotension orthostatique [16]. Cette situation s'améliore généralement en quelques jours.

De façon isolée, ce même auteur a décrit chez un certain nombre de patients (19 %) opérés d'un paragangliome du vague, des douleurs de la région parotidienne, souvent sévères, survenant lors des premiers repas postopératoires et accentuées par les sialagogues. Il a retenu le nom de « syndrome de la première bouchée » et explique cette symptomatologie par la suppression de l'innervation sympathique de la glande parotide [26].

RADIOTHÉRAPIE [24, 25]

Les localisations latérocervicales des paragangliomes sont classiquement considérées comme radiorésistantes.

Le plus souvent utilisée sur des patients inopérables ou sur des lésions non réséquables, elle peut se concevoir également comme complément d'un résidu tumoral postchirurgical (paragangliome du X stade III).

Quant aux exceptionnelles formes malignes ou devant l'existence d'une métastase cervicale, ce traitement semble pour certains justifié.

On applique le plus souvent une radiothérapie externe associant cobalt-électrons à la dose moyenne de 45 Gy sur 5 semaines.

Indications thérapeutiques

Le seul traitement curatif ne peut être que chirurgical. Les autres options ne se conçoivent à ce jour que pour des situations de contre-indications opératoires ou de récidives tumorales inaccessibles.

CONTRE-INDICATIONS OPÉRATOIRES

Les contre-indications chirurgicales généralement admises relèvent de :

– altération de l'état général ou âge physiologique avancé ;

– contre-indication anesthésique majeure ;

– tumeur de petite taille chez un patient âgé ;

– forme maligne d'emblée ;

– tumeur inextirpable chirurgicalement.

Dans ces cas, trois attitudes se discutent : l'abstention thérapeutique avec une surveillance régulière, la radiothérapie externe et l'embolisation.

PARAGANGLIOMES CAROTIDIENS

■ *Tumeur isolée*

Les stades I et II de Shamblin sont réséqués sans qu'une réparation vasculaire soit effectuée.

Dans les stades IIIa, une réparation vasculaire doit être programmée. Un bilan angiographique complet avec un test de clampage est nécessaire.

Pour les stades IIIb, l'extension endocrânienne rend délicates la réparation vasculaire et l'exérèse. Un geste étendu avec un abord intrapétreux de la carotide peut se discuter au cas par cas.

■ *Tumeur bilatérale*

La stratégie est délicate. La plus petite tumeur est réséquée en premier pour minimiser les risques vasculaires et neurologiques. Le deuxième temps opératoire est réalisé 1 an après environ. Les conséquences potentielles d'une exérèse bilatérale sont :

– la diplégie laryngée : en cas de paralysie laryngée controlatérale, le deuxième paraganglione n'est pas opéré. Une radiothérapie est souhaitable. L'exérèse peut néanmoins être permise sous couvert d'une surveillance étroite postopératoire. Une détresse respiratoire nécessite une trachéotomie en urgence ;

– la réparation vasculaire bilatérale : une telle situation est à haut risque. Le taux de complications vasculaires potentielles (accident vasculaire cérébral) est plus élevé ;

– la décompensation tensionnelle : la suppression du complexe « sinus carotidien-paraganglion carotidien » par exérèse chirurgicale ou désafférentation est responsable d'une labilité tensionnelle et cardiaque déjà développée plus haut. Une surveillance étroite de ces patients est indispensable. La situation s'améliore en quelques jours, le relais fonctionnel étant assuré par d'autres structures baro- et chémoréceptrices (paraganglions interaortiques...) [27].

■ *Paragangliome aortique associé à un paragangliome vagal controlatéral*

L'exérèse de la tumeur vagale est responsable d'une paralysie laryngée quasi-constante. La localisation carotidienne doit donc être réséquée en premier. En l'absence de complications, le côté controlatéral est opéré à distance. Dans le cas contraire, une radiothérapie est préconisée.

PARAGANGLIOME DU VAGUE

■ *Tumeur isolée*

La résection s'effectue au prix du sacrifice du nerf vague dans la plupart des cas. Certaines tumeurs juxtavagales pourraient être disséquées du tronc du X. Les principales difficultés de l'abord chirurgical résident dans le contrôle du pôle supérieur basicrânien et du prolongement parapharyngé. La résection du rideau stylien est systématique.

■ *Paragangliome vagal bilatéral*

Le sacrifice bilatéral du nerf vague n'est pas compatible avec une vie sociale normale et expose à une morbidité importante (trouble sévère de la déglutition, trachéotomie, déséquilibre tensionnel, tachycardie, désordres digestifs...).

En conséquence, la lésion la plus volumineuse est réséquée. La tumeur controlatérale bénéficie d'une surveillance simple ou d'une radiothérapie [1, 14, 26, 41]. En cas d'augmentation de volume, une exérèse peut s'envisager mais se discute au cas par cas.

PARAGANGLIOMES MALINS

Le diagnostic est affirmé par la présence de métastases. Ces métastases ont une évolutivité lente et des survies prolongées sont possibles [7]. Leur traitement relève de la radiothérapie à visée symptomatique, de la chimiothérapie ou des traitements par irathérapie in situ [2].

RÉCIDIVES TUMORALES

Elles doivent bénéficier d'une nouvelle exérèse chirurgicale. Si une nouvelle chirurgie est trop risquée, un traitement par radiothérapie est envisagé [25].

Conclusion

Les paragangliomes latérocervicaux sont des tumeurs rares, généralement bénignes et isolées. Le bilan initial est essentiel, tant pour éliminer une forme sécrétante, multifocale ou maligne que pour dépister d'autres cas familiaux dont la fréquence réelle est probablement sous-estimée. Une forme héréditaire doit déboucher sur une enquête familiale et le dépistage des tumeurs présymptomatiques.

Le bilan préthérapeutique doit pouvoir répondre à une question : y-aura-t-il besoin d'un geste de réparation vasculaire ? Si tel est le cas, toutes les précautions doivent être prises pour en limiter la morbidité.

Références ➤

Références

[1] Arts H, Fagan P. Vagal body tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 ; 105 : 78-85

[2] Au W, Chan A, Wong K, Leung C, Liang R, Kwong Y. Multiple osseus metastases from occult paraganglioma: a diagnostic pitfall. *Histopathology* 1998 ; 33 : 287-288

[3] Baysal B, Farr J, Rubinstein W. Fine mapping of an imprinted gene for familial nonchromaffin paragangliomas, on chromosome 11q23. *Am J Hum Genet* 1997 ; 60 : 121-132

[4] Bikhazi P, Messina L, Mhatre A, Goldstein J, Lalwani A. Molecular pathogenesis in sporadic head and neck paraganglioma. *Laryngoscope* 2000 ; 110 : 1346-1348

[5] Borba L, Almefty O. Intra vagal paragangliomas: report of four cases. *Neurosurgery* 1996 ; 38 : 569-575

[6] Chabolle F, Laccourreye O, Meyer B, Brasnu D, Laccourreye H, Chouard CH. Intérêts et limites de l'embolisation dans les paragangliomes cervicaux. Définition d'une nouvelle stratégie diagnostique. À propos de 20 cas. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1987 ; 104 : 243-250

[7] Defraigne JO, Sakalihassan N, Antoine P, Thiry A, Limet R. Carotid chemodectomas. Experience with nine cases with reference to preoperative embolization and malignancy. *Acta Chir Belg* 1997 ; 97 : 200-208

[8] Fisch U, Mattox D. Microsurgery of the skull base. Stuttgart : Thieme Verlag, 1988

[9] Guerrier B, Makelff M, Louche C, Mouketou JB, Crampette L. Paragangliomes cervicaux, à propos de 33 patients. *J Chir* 1995 ; 132 : 287-294

[10] Guerrier Y. Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. Tome IV : cou et cavité buccale. Paris : Masson, 1988

[11] Hallet J, Nora J, Hollier L. Trends in neurovascular complications of surgical management for carotid body and cervical paragangliomas: a fifty years experience with 153 tumors. *J Vasc Surg* 1988 ; 7 : 284-291

[12] Jackson C, Cueva R, Thedinger B, Glasscock M. Cranial nerve preservation in lesions of the jugular fossa. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1991 ; 105 : 687-693

[13] Jackson C, Harris P, Glasscock M. Diagnosis and management of paragangliomas of the skull base. *Am J Surg* 1990 ; 159 : 389-393

[14] Johnson J, Myers E, Schecter G, Urquhart A. Glomus vagal: paraganglioma of the vagus nerve. *Laryngoscope* 1994 ; 104 : 440-445

[15] Kay JM, Laidler P. Hypoxia and the carotid body. *J Clin Pathol [suppl]* 1977 ; 11 : 30-44

[16] Lemaire M, Persu A, Hainaut P, DePlaen JF. Hereditary paraganglioma. *J Intern Med* 1999 ; 246 : 113-116

[17] Leonetti J, Donzelli J, Littooy F, Farrell B. Perioperative strategies in the management of carotid body tumors. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997 ; 117 : 111-115

[18] Litle V, Reilly L, Ramos T. Preoperative embolization of carotid body tumors: when is it appropriate? *Ann Vasc Surg* 1996 ; 10 : 464-468

[19] Marchesi M, Biffoni M, Nobili-Benedetti R, Jaus M, Tartaglia F, Campana F. Surgical treatment of paragangliomas of the neck. *Int Surg* 1997 ; 82 : 394-397

[20] Mariman E, VanBeersum S, Cremers, Struycken PM, Ropers H. Fine mapping of a putatively imprinted gene for familial non-chromaffin paragangliomas to chromosome 11q13. 1: evidence for genetic heterogeneity. *Hum Genet* 1995 ; 95 : 56-62

[21] Miller F, Wanamaker J, Lavertu P, Wood B. MRI and management of parapharyngeal space tumors. *Head Neck* 1996 ; 18 : 67-77

[22] Mitchell R, Richardson J, Lambert G. Characteristics, surgical management, and outcome in 17 carotid body tumors. *Am Surg* 1996 ; 62 : 1034-1037

[23] Muhm M, Polterauer P, Ehringer H. Diagnostic and therapeutic approaches to carotid body tumors review of 24 patients. *Arch Surg* 1997 ; 132 : 279-284

[24] Mukherji S, Kasper M, Tart R, Mancuso A. Irradiated paragangliomas of the head and neck: CT and MR appearance. *AJNR Am J Neuroradiol* 1994 ; 15 : 357-363

[25] Mumber M, Greven K. Control of advanced chemodectomas of the head and neck with irradiation. *Am J Clin Oncol* 1995 ; 18 : 389-391

[26] Netterville J, Jackson C, Miller F, Wanamaker J, Glasscock M. Vagal paraganglioma : a review of 46 patients treated during a 20-year period. *Arch Otolaryngol* 1998 ; 124 : 1133-1140

[27] Netterville J, Reilly K, Robertson D, Reiber M, Amstrong W. Carotid body tumors: a review of 30 patients with 46 tumors. *Laryngoscope* 1995 ; 105 : 115-126

[28] Netterville J, Stone R, Luken E, Civantos F, Ossoff R. Silastic medialisation and arytenoids adduction: a review of 116 procedures: the Vanderbilt experience. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993 ; 102 : 413-424

[29] Parry D, Li F, Strong L, Carney J, Schottenfeld D, Reimer R et al. Carotid body tumors in humans: genetics and epidemiology. *J Natl Cancer Inst* 1982 ; 68 : 573-578

[30] Pearse AG. The APUD cell concept and its implications in pathology. *Pathol Annu* 1974 ; 9 : 27-41

[31] Romanet P. Pathologie vasculaire en ORL. Rapport à la société française d'ORL et de chirurgie cervico-faciale. Paris : Arnette, 2000

[32] Rosset E, Magnan PE, Thomassin JM, Branchereau A. Surgical treatment of extracranial internal carotid anevrysms. *J Cardio Vasc Surg* 1999 ; 40 : 212-216

[33] Saldana M, Salem L, Travezan R. High-altitude hypoxia and chemodectomas. *Hum Pathol* 1973 ; 4 : 251-263

[34] Shamblin W, Remine W, Sheps S, Harrison EG. Carotid body tumor (chemodectoma). Clinicopathologic analysis of ninety cases. *Am J Surg* 1971 ; 122 : 732-739

[35] Terracol J, Guerrier Y, Guiber H. Le glomus jugulaire. Monographies ORL internationales. Paris : Masson, 1956

[36] Thomassin JM, Branchereau A, Braccini F. Abord chirurgical de l'artère carotide interne intrapétreuse. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-041, 1999 : 1-7

[37] Thomassin JM, Zanaret M, Inedjian JM, Canale H, Cannoni M, Pech A. Paragangliomes latéro-cervicaux. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1989 ; 110 : 213-217

[38] Van den Berg R, Wasser M, van Gils A, van der Mey A, Hermans J, vanBuchem M. Vascularization of head and neck paragangliomas: comparison of three MR angiographic techniques with digital subtraction angiography. *AJNR Am J Neuroradiol* 2000 ; 21 : 162-170

[39] Van der Mey A, Maaswinkel-Mooy P, Cornelisse C, Schmidt P, van deKamp J. Genomic imprinting in hereditary glomus tumours: evidence for a new genetic theory. *Lancet* 1989 ; 2 : 1291-1294

[40] Van Schothorst E, Beekman M, Torremans P, Kuipers-Dijkshoorn N. Paragangliomas of the head and neck region show complete loss of heterozygoty at 11q22-23 in chief cells and the flow-sorted DNA aneuploid fraction. *Hum Pathol* 1998 ; 29 : 1045-1049

[41] Verhulst J, Duprat A, Saurel J. Tumeurs parapharyngées : à propos de 14 cas. *Rev Laryngol Otol Rhinol* 1995 ; 116 : 327-333

[42] Zanaret M, Moulin G, Giovanni A, Dessi P, Cannoni M. Paragangliomes cervicaux. *Encycl Méd Chir* (Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris), Oto-rhino-laryngologie1993 : 20-955-A-10, 1-8

Chirurgie ORL assistée par ordinateur

B. Lombard

L'avènement d'une technologie nouvelle a fréquemment constitué dans l'histoire moderne de la médecine le point de départ d'un progrès sensible, soit en augmentant l'acuité perceptive du médecin – source de nouvelles possibilités diagnostiques – soit en s'interposant entre la main du thérapeute et le corps malade, source d'affinement de l'acte thérapeutique. Ainsi en est-il, par exemple, du microscope, de l'électrocardiographe, ou encore des rayons X, chacun à l'origine de spécialités médicales majeures. L'application à la chirurgie ORL des possibilités immenses de la technologie numérique est encore trop récente pour mesurer objectivement son impact. Mais, outre le fait qu'elle risque de devenir rapidement incontournable, il se pourrait qu'elle conduise non seulement à une nouvelle manière d'opérer mais aussi, à une façon différente de penser la chirurgie. Nouvelle manière d'opérer : grâce à l'association des possibilités de l'endoscope-laveur panoramique et de micro-instruments motorisés couplés au guidage numérique, élargissant le champ d'application de notre spécialité tout en offrant la possibilité de voies d'abord de plus en plus subtiles. Façon nouvelle de penser la chirurgie : par la possibilité de planifier l'acte opératoire, d'analyser ses écueils prévisibles, de l'optimiser, voire de le simuler à partir des données acquises par une imagerie, elle aussi numérique et en perpétuelle amélioration. Le but du présent article est de présenter dans leurs grandes lignes les concepts qui président à la chirurgie à assistance numérique, certains aspects techniques inévitables pour concevoir la manière d'utiliser ces systèmes, et ce qu'il est raisonnable d'en attendre en l'état actuel du savoir-faire technologique.

© 2006 *Elsevier SAS. Tous droits réservés.*

Mots clés : Chirurgie assistée par ordinateur ; Chirurgie infodromique ; Chirurgie des sinus ; Chirurgie de la base du crâne ; Stéréotaxie

Plan

- **Introduction** 1
- **Histoire de la chirurgie infodromique** 2
  - Chirurgie stéréotaxique sur cadre 2
  - Radiologie cranioencéphalique 2
  - Stéréotaxie sans cadre 2
  - Chirurgie craniofaciale assistée par ordinateur 3
- **Concepts fondateurs de la chirurgie assistée par ordinateur** 3
  - Systèmes de localisation spatiale 3
  - Mise en œuvre d'un système de navigation chirurgicale 4
- **Précision** 6
- **Navigation couplée à un microscope opératoire** 7
- **Indications de la chirurgie infodromique en ORL** 7
  - Chirurgie endoscopique des sinus de la face et de la base antérieure du crâne 7
  - Chirurgie neurotologique et de la base latérale du crâne 10
  - Chirurgie pédiatrique 12
- **Règles d'utilisation** 12
- **Conclusion : intérêt et limites de la chirurgie infodromique** 13

Introduction

La chirurgie assistée par ordinateur a pour but d'offrir au chirurgien une assistance sous forme de guidage lors d'interventions portant sur des régions anatomiques complexes, à haut risque fonctionnel ou vital et où l'étroitesse de la voie d'abord pratiquée ne permet pas un repérage direct constant, visuel et tactile. Cette définition élimine les situations périopératoires où l'ordinateur est présent, comme il l'est d'ailleurs devenu dans la plupart des actes, même les plus courants, de toute activité professionnelle. Nous écartons également de ce cadre la cyberchirurgie ou chirurgie réalisée par robot, car elle pose des problèmes différents, encore imparfaitement résolus, et qu'elle n'est pas chirurgie puisque, étymologiquement, la chirurgie est un acte manuel.

D'un point de vue sémantique, cette technologie encore neuve n'a pas de nom définitif. Le terme de « chirurgie guidée par l'image » est souvent utilisé, mais il ne permet pas d'en distinguer la chirurgie vidéoendoscopique qui se pratique sans ordinateur. Les termes « neuronavigation » et « sinusonavigation » sont trop restrictifs. Le terme franglais *surgétique* parfois avancé, quoique concis, est vide de toute étymologie et donc de sens. L'acronyme CAO est déjà réservé pour signifier la conception assistée par ordinateur. Nous proposons le terme de « chirurgie infodromique » (de « *info* », en référence à la nature intrinsèquement numérique de cette technique, et « *dromos* » : trajet, chemin, en grec).

■ Histoire de la chirurgie infodromique

La chirurgie assistée par ordinateur a pour objet essentiel d'offrir à l'opérateur une assistance sous forme de guidage, dans le but d'améliorer la précision de son geste. Pour cette raison, il semble logique de la considérer comme le prolongement naturel de la chirurgie stéréotaxique, née bien avant l'ère des ordinateurs puisque les premiers cadres stéréotaxiques sont apparus à la fin du siècle dernier.

Chirurgie stéréotaxique sur cadre

En 1908, Clarke et Horsley décrivent une méthode de topographie rectilinéaire du cerveau de macaque Rhésus et mettent au point le premier cadre stéréotaxique moderne, dont la complexité préfigure le problème général du référencement et du recalage que nous reverrons plus loin (Fig. 1). Ce cadre leur permet d'appliquer des courants électriques lésionnels en différents points du cerveau à travers des aiguilles isolées et guidées. En 1947, Spiegel reprend les travaux de Clarke et Horsley et décrit une méthode alternative à l'effroyable lobotomie frontale d'Egas Moniz, en générant des lésions électriques du nucleus médian et du thalamus, sécurisées grâce à un cadre stéréotaxique [1]. Ses résultats ne sont guère meilleurs que ceux de Moniz, mais aboutissent à une psychochirurgie moins hémorragique et donc moins létale.

À Paris, Talairach publie, en 1949, son célèbre atlas stéréotaxique basé sur une série de dissections cérébrales soigneusement mesurées dans un repère cartésien triplanaire et qui, 50 ans plus tard, constitue toujours une référence, parfois intégré aux applications neurochirurgicales des systèmes de navigation actuels.

Radiologie cranioencéphalique

Mais les travaux précités ignorent le potentiel formidable de l'imagerie médicale et s'appuient sur une analyse statistique de la topographie encéphalique humaine, acquise à travers la dissection post mortem. C'est probablement Cushing, vers 1914, qui le premier a pressenti l'intérêt considérable de la radiographie craniofaciale. Pour déterminer une stratégie d'abord de la selle turcique en vue d'hypophysectomie, il développe une méthode de mensuration de clichés radiologiques pris sous des incidences précises [2]. Et ainsi, pendant un demi-siècle, les techniques vont s'affiner peu à peu, aboutissant à une multitude d'indices, repères et autres ratios utilisés comme guides par les neurologues qui deviendront peu à peu neurochirurgiens avec l'individualisation de cette discipline. L'idée d'utiliser un ordinateur pour piloter un générateur de rayons X remonte au début des années 1960 avec le neurologue californien Oldendorff, qui publie un rapport sur l'insuffisance de l'imagerie

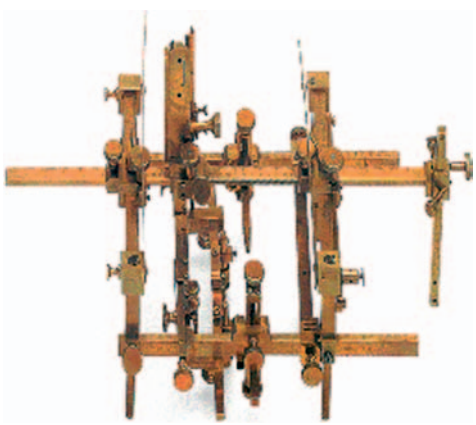


Figure 1. Cadre stéréotaxique de Horsley et Clarke (1908). Ce cadre est la première tentative d'utilisation de valeurs numériques pour guider un geste opératoire, et à ce titre, peut être considéré comme l'ancêtre des systèmes de chirurgie infodromique.

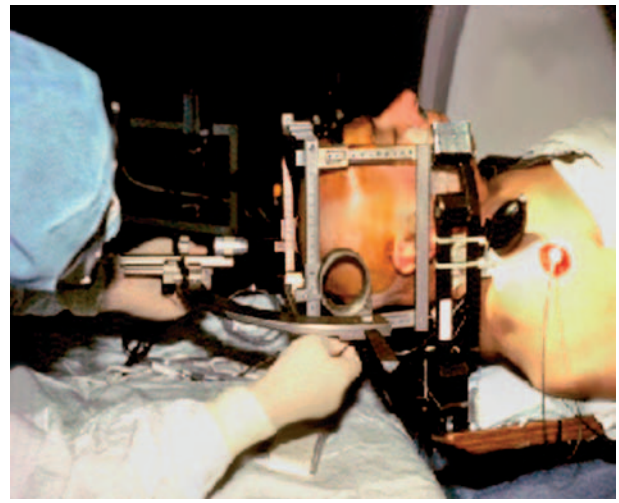


Figure 2. Cadre stéréotaxique de Perry (1980). Conçu pour fonctionner avec un scanner, il comporte des tiges diagonales radio-opaques permettant de retrouver son référentiel géométrique à partir de l'imagerie. Des abaques trigonométriques permettent de calculer sur les coupes scanner la position d'un instrument placé dans le cadre. C'est le premier véritable système de chirurgie infodromique... sans ordinateur.

encéphalique traditionnelle comparée aux possibilités d'exploration d'autres organes et souligne le danger des méthodes d'encéphalographie iodée, gazeuse ou d'angiographie cérébrale. Il suggère l'utilisation d'un ordinateur pour piloter avec précision les rotations d'un radiotomographe et recueillir ses données. Mais le problème est complexe et les ordinateurs encore rudimentaires. Il faut attendre 1972 pour que la pugnacité de l'ingénieur anglais Hounsfield, prix Nobel de médecine, aboutisse à la première coupe transversale de la tête d'un patient obtenue en seulement 5 minutes. La médecine numérique est née, et la chirurgie assistée par ordinateur n'en sera qu'une conséquence. L'apparition ultérieure de l'IRM étendra le champ de l'imagerie, mais sa précision est encore limitée comparée à celle de la tomodensitométrie : l'imagerie par résonance magnétique (IRM) fait de belles images, mais elles sont peu précises topographiquement [3].

Désormais, la stéréotaxie ne sera plus envisagée autrement que couplée au scanner : Leksell imagine un nouveau cadre [4] que perfectionnent Berstrom et Greitz. Le cadre de Brown [5, 6] permet de placer une sonde cérébrale avec une précision moyenne de 1,8 mm, précision que Perry améliore encore grâce à des marqueurs opaques repérés avec plus de finesse (Fig. 2). Aujourd'hui, les cadres stéréotaxiques sont peu à peu abandonnés au profit de systèmes dits « *frameless* ».

Stéréotaxie sans cadre

Les cadres précédemment décrits, quoique fiables et précis, sont encombrants pour le chirurgien, douloureux et angoissants pour le patient qui doit rester la tête emprisonnée plusieurs heures dans un carcan métallique avant d'entrer en salle d'opération. De plus, leurs possibilités se limitent à guider précisément une aiguille poussée sur une certaine distance et selon un angle déterminé, à partir d'un point d'entrée de coordonnées relatives connues. Il ne s'agit pas à proprement parler de système de navigation, mais plutôt d'accessoires de visée balistique. Les neurochirurgiens qui les utilisent savent le temps consommé par leur installation et les calculs trigonométriques qui s'y associent obligatoirement. On comprend dès lors le formidable intérêt suscité en 1987 par la publication des travaux de Watanabe, neurochirurgien du Tokyo General Hospital [7]. Le *NeuroNavigator* qu'a mis au point son équipe pour pratiquer l'exérèse de tumeurs cérébrales diverses utilise un bras mécanique relié à un ordinateur dans lequel ont été préalablement introduites les images tomodensitométriques du patient (Fig. 3). La précision est médiocre, l'erreur atteint parfois 10 mm. L'ordinateur ne peut stocker que huit images. La présence d'un ingénieur en salle d'opération est indispensable

Figure 3. Le *Neuronavigator* de Watanabe. Premier système de chirurgie assistée par ordinateur, le *NeuroNavigator* permit d'optimiser les voies d'abord neurochirurgicales en réduisant la taille des volets de craniotomie. Malgré sa précision très modeste, c'est une machine révolutionnaire qui aida au traitement de près de 800 patients.

au fonctionnement de l'appareil. Le *NeuroNavigator*, trop cher et peu précis, ne sera jamais commercialisé, mais la chirurgie assistée par ordinateur est inventée.

Chirurgie craniofaciale assistée par ordinateur

Initialement développés pour leurs applications en neurochirurgie, les systèmes de navigation suscitent très vite l'intérêt d'équipes chirurgicales oto-rhino-laryngologiques (ORL) et maxillofaciales, elles aussi confrontées aux problèmes du repérage anatomique peropératoire. En effet, l'avènement de l'endoscope moderne permet une chirurgie « mini-invasive » permettant l'accès à des régions très enclavées comme le labyrinthe ethmoïdal et la base antérieure du crâne ou encore la fosse ptérygomaxillaire. Des interventions comme celle de De Lima, abandonnées pour leur très haut risque fonctionnel ou vital, sont alors repensées sous l'angle de l'endoscopie par des équipes comme celle de l'Autrichien Messercklinger, avec des résultats autrement meilleurs et une morbidité raisonnable. La chirurgie endoscopique s'impose. Mais elle a aussi ses désavantages : les optiques panoramiques modernes entraînent une déformation sphérique de l'image aboutissant à des erreurs de perception spatiale du champ opératoire qui peuvent atteindre 1 cm pour un opérateur non entraîné. Les voies d'abord utilisées, essentiellement endonasales, sont très exiguës et rendent difficile un geste hémostatique [8]. La chirurgie infodromique craniofaciale, introduite vers 1997, apparaît comme une solution très intéressante à ces problèmes de repérage topographique, d'autant plus qu'ils concernent des régions associées à un cadre anatomique osseux et donc rigide.

■ Concepts fondateurs de la chirurgie assistée par ordinateur

La chirurgie assistée par ordinateur consiste à utiliser la puissance de calcul, la capacité à stocker de l'information et les possibilités d'affichage graphique des micro-ordinateurs modernes, pour mettre en correspondance, en temps réel, les coordonnées d'un capteur spatial solidaire de l'instrument utilisé par l'opérateur, avec le point homologue situé sur l'imagerie du patient. Le résultat de cette opération est exprimé sur un écran visible du chirurgien, qui a ainsi l'illusion de naviguer au sein des structures anatomoradiologiques du patient qu'il opère. Au fur et à mesure de sa progression, il peut ainsi connaître avec précision la position de son instrument, y compris dans des régions exiguës, noyées par l'hémorragie, remaniées par la pathologie ou encore la fibrose d'un geste chirurgical antérieur.

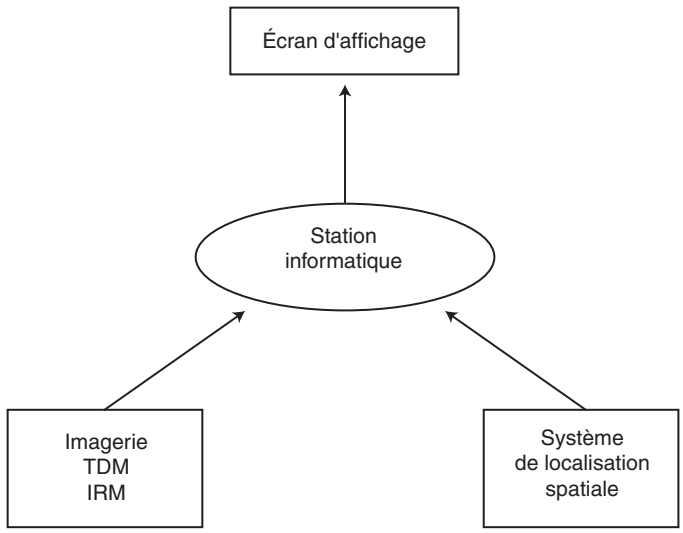


Figure 4. Principe général de la chirurgie infodromique. TDM : tomodensitométrie ; IRM : imagerie par résonance magnétique.

Cette technologie suppose donc la mise en œuvre d'un système de localisation spatiale, d'une station informatique, et la réalisation d'une imagerie adéquate : tomodensitométrie ou IRM (Fig. 4).

Systèmes de localisation spatiale

Ils constituent un maillon très important de cette technologie en convertissant en coordonnées cartésiennes relatives la position d'un capteur assujetti à un instrument.

Systèmes électromécaniques

Ils ont été les premiers utilisés en raison de leur simplicité. Une potence supporte un bras constitué de plusieurs segments articulés entre eux de manière à offrir 5 ou 6 degrés de liberté. Les articulations contiennent un encodeur de précision renseignant sur l'angle relatif formé par chaque segment. Quoique robustes et peu onéreux, ils ne peuvent fonctionner qu'avec un patient parfaitement immobilisé. Aussi ont-ils été abandonnés en raison de leur ergonomie médiocre et de leur précision intrinsèque qui tend à se dégrader par usure.

Systèmes à faisceau ultrasonore

Ils sont constitués d'un émetteur piézoélectrique fixé sur l'instrument et d'une baie d'au moins trois microphones située à distance du champ opératoire et analysant le temps de vol d'impulsions ultrasonores émises par l'émetteur. Connaissant le temps de propagation du son dans l'air, on peut en déduire la position relative de l'instrument à partir d'une triangulation quadratique. Malheureusement, ce temps de propagation est largement dépendant de la température et de l'hygrométrie ambiantes, entraînant des erreurs cumulées de plusieurs centimètres, même après un calibrage soigneux. En outre, l'interposition d'objets (mains de l'opérateur, instrumentation) entraîne des aberrations difficilement détectables. Pour cette raison, ces systèmes sont restés à l'état de prototypes.

Systèmes optoélectroniques

Ils sont apparus un peu plus tard. Ils reposent sur l'emploi d'une baie de deux ou trois caméras CCD (*charge coupled service*)

à haute résolution situées à distance du champ opératoire. Ces caméras analysent par stéréotriangulation la position d'un minimum de deux à trois diodes électroluminescentes émettant dans le proche infrarouge et fixées sur l'instrument chirurgical. Ces diodes peuvent éventuellement être remplacées par des sphères recouvertes de microprismes réfléchissant la lumière infrarouge émise par un projecteur placé dans la baie de caméra (système passif), ce qui permet de s'affranchir du câble alimentant les diodes. Leur précision est excellente, de l'ordre du demi-millimètre pour les systèmes à diodes électroluminescentes, un peu moins bonne pour les systèmes passifs. Mais ils ont l'inconvénient d'interrompre leur fonctionnement dès qu'un objet s'interpose entre la ligne de vue des caméras et les diodes émettrices. Il en résulte une ergonomie difficile à gérer, puisque le chirurgien n'est plus libre de positionner ses aides, ses instruments et ses mains à sa guise. La baie de caméra est encombrante et surtout fragile car elle contient un système de lentilles cylindriques susceptibles de se défocaliser lors de chocs, entraînant une perte de précision. Aussi, si ces systèmes apparaissent très adaptés à la gestuelle quasi statique de la neurochirurgie pour laquelle ils ont été primitivement conçus, ils semblent l'être beaucoup moins pour la dynamique gestuelle des interventions ORL.

Systèmes électromagnétiques

Ils sont d'apparition récente. Ils reposent sur la génération d'un champ magnétique alternatif selon trois axes orthogonaux. Un capteur constitué de bobinages également orthogonaux déduit sa position et son orientation vis-à-vis de l'émetteur en fonction du champ relatif induit dans chacun de ses bobinages. Les champs magnétiques décroissant selon une puissance cubique de la distance à la source, la sensibilité et la résolution de ces systèmes sont excellentes, de l'ordre du dixième de millimètre. L'avènement d'échantillonneurs électroniques à haute résolution et grande cadence, intégrés à des processeurs digitaux de signal, devrait encore accroître ces performances. Cette technologie est très robuste et suffisamment miniaturisable pour pouvoir faire oublier au chirurgien sa présence sur le site opératoire. Autre avantage, ils fonctionnent sans restriction quelle que soit la position de l'opérateur, de ses instruments ou de ses aides, puisqu'ils ne sont pas tributaires d'un axe de vision à préserver. L'émetteur, mesurant généralement 1 ou 2 cm^3, peut être fixé directement sur le patient, supprimant le capteur de référence requis par les systèmes infrarouges et divisant ainsi par un facteur 2 l'erreur de mesure. Les premiers systèmes avaient un inconvénient majeur, celui d'être sensibles aux masses métalliques inévitablement présentes dans le champ opératoire. Ce défaut est à présent largement corrigé grâce à une technologie complexe de génération et de traitement du signal éliminant la plupart des distorsions métalliques. Cette technique électronique peut aussi être combinée à des algorithmes capables de prédire avec une très forte probabilité l'occurrence d'une distorsion et, sur la base d'un modèle mathématique préétabli, de corriger l'erreur ainsi détectée, par exemple par la méthode des éléments finis. L'emploi d'un capteur témoin additionnel permet d'accroître encore la fiabilité du système en avertissant l'utilisateur de la survenue d'une erreur non corrigée. Cette technologie confère désormais à ces localisateurs une fiabilité au moins égale à celle des systèmes infrarouges, sans leurs inconvénients.

Mise en œuvre d'un système de navigation chirurgicale

Quel que soit le type de système considéré, sa mise en œuvre requiert invariablement les étapes suivantes :

- réalisation d'une imagerie, transfert de la série d'images sur la station informatique du navigateur (via un réseau ou un support tel qu'un CD-rom) et traitement de ces images, généralement livrées au format DICOM (norme internationale des systèmes d'imagerie médicale *digital imaging and communication in medicine*), pour les rendre accessibles à la navigation ;
- recalage de ces images pour les placer dans le même système de coordonnées que celui du localisateur spatial ;
- calibrage de l'instrument chirurgical : en effet, le localisateur ne connaît que la position de son capteur fixé à l'instrument. Le chirurgien, lui, ne s'intéresse qu'à la position de l'extrémité active de son instrument. Il convient donc d'indiquer à la machine les caractéristiques dimensionnelles de cet instrument. C'est le calibrage, opération simple et rapide mais qui doit être renouvelée chaque fois que l'instrument chirurgical choisi comme sonde par l'opérateur est modifié ;
- enfin, vérification de la cohérence des informations retournées par le système avant de débuter l'intervention.

Recalage des images

Principe général

La position et l'orientation de la tête du patient sur les images dépendent de la manière dont celui-ci a été installé sur la table radiologique vis-à-vis du tube radiogène. Il n'y a bien sûr aucune raison pour que, une fois allongé sur la table d'opération, sa position vis-à-vis du localisateur soit identique. Le but du recalage est de déterminer les équations de transfert permettant de convertir les coordonnées de tout point retourné par le localisateur, de sorte qu'il corresponde exactement au point homologue dans le système de coordonnées des images. C'est un problème complexe. La manière la plus simple de le résoudre consiste à fournir à la machine les coordonnées d'un certain nombre de points pris sur le visage et le crâne du patient, et à sélectionner ces mêmes points sur les images. Pour ce faire, on peut utiliser, soit des repères anatomiques naturels (nasion, canthis interne et externe, tragus, jonction nasolabiale), soit des marqueurs radio-opaques collés sur la peau ou vissés dans la table externe du crâne. Cette deuxième technique est la plus contraignante pour le patient comme pour l'opérateur puisqu'elle nécessite un examen radiologique spécifique suivi du geste chirurgical dans un délai aussi court que possible, pour éviter la gêne entraînée par des plots vissés ou le risque de déplacement de marqueurs collés. Mais elle est plus précise que la précédente puisqu'elle n'est pas tributaire de l'habileté de l'opérateur à repérer un point tridimensionnel sur l'imagerie et à viser avec exactitude ce même point sur le patient.

Recalage surfacique

Certains systèmes (*VectorVision II®*, BrainLab, Allemagne ; *Système DigiPointeur®*, Collin-ORL, France) résolvent élégamment ce problème grâce à un algorithme de recalage surfacique. Son principe consiste à recréer un modèle surfacique tridimensionnel interpolé à la résolution désirée à partir du volume d'images, puis, après acquisition de quelques centaines de points prélevés aléatoirement sur le visage du patient à l'aide d'une sonde assujettie au localisateur, d'ajuster rotations et translations de manière itérative, jusqu'à obtenir la superposition optimale des points sur le modèle surfacique. Des artifices algorithmiques permettent d'éviter une convergence erronée vers un minimum local. Cet ajustage qui ne réclame que quelques secondes de calcul est réalisé automatiquement par l'ordinateur. Cette technologie présente des avantages pratiques importants :

- il n'est pas nécessaire de prévoir un examen radiologique spécial pour l'intervention ;
- le procédé, simple et très rapide, est peu opérateur-dépendant ;
- l'appariement des points est réalisé avec une précision mathématique théorique plusieurs milliers de fois supérieure à la main d'un opérateur ;
- mais surtout, le nombre de points mis en jeu pour le recalage peut être très élevé comparativement aux quelques 5 ou 10 points des méthodes traditionnelles. L'optimisation mathématique du recalage dépendant de la racine carré du nombre de points mis en jeu, il en résulte un gain sensible de précision.

L'utilisation d'un faisceau laser (*VectorVision II®*, BrainLab, Allemagne) améliore encore la simplicité de cette opération mais son usage est limité à des zones cutanées parfaitement

Tableau 1.
Systèmes de chirurgie infodromique disponibles et, à titre indicatif, leurs caractéristiques essentielles.

Système	VectorVision II® (Fig. 8)	DigiPointeur 6300-V® (Fig. 5)	Instatrack® (Fig. 7)	LandMarx® (Fig. 6)	SNS®
Fabricant	Brainlab, Heimstetten, Allemagne	Hôpital Desgenettes / Société Collin-ORL, Cachan, France	GEMS/VTI, Wilmington, États-Unis	Medtronic-SNT, Louisville, États-Unis	Strycker-Leibinger, Portage, États-Unis
Technologie du localisateur	Optique passive	Électromagnétique superpulsée	Électromagnétique	Optique active ou passive	Optique active
Système de référencement	Bandeau frontal ou trépied vissé	Bandeau frontal ou pièce buccale autostatique	Casque temporofrontal ou broche vissée	Arceau métallique péricrânien ou trépied vissé	Trépied frontal Masque collé
Applications couvertes	Neurochirurgie ORL Orthopédie	ORL- chirurgie latérale de la base du crâne	ORL Neurochirurgie Orthopédie	ORL Neurochirurgie Orthopédie	ORL-CMF
Adaptation instrumentale	Tous instruments	Tous instruments	Instruments spéciaux ou à usage unique	Instruments spéciaux	Instruments spéciaux
Type de recalage	Recalage automatique surfacique	Recalage automatique surfacique	Recalage préétabli sur casque	Recalage manuel sur points de repères	Recalage manuel sur points de repères
Nécessité de porter un dispositif spécial durant l'imagerie pour une précision optimale	Non Clichés standards	Non Clichés standards	Oui : casque	Oui : marqueurs	Oui : marqueurs
Capacités de planning chirurgical	Mensurations et analyse 3D volumique	Mensurations et analyse 3D volumique	Non	Mensurations	Non
Mode de pilotage peropératoire du système	Écran tactile Télécommande IR	Souris Télécommande IR Commandes vocales	Souris Écran tactile	Souris Pédalier	Stylet Pédalier
Temps d'installation *(selon référence bibliographique citée)*	9 min [9]	6 min [10]	10 min [11]	20 à 40 min [12]	NC

IR : infrarouge ; NC : non communiqué. CMF : cranio-maxillo-facial.

glabres et semble moins précis que l'acquisition au moyen d'un palpeur [9], le spot laser pouvant se trouver à cheval sur des points à forte déclivité.

Problème du référencement

Après recalage, la tête du patient doit être maintenue dans une position constante vis-à-vis du système localisateur, faute de quoi les informations délivrées par le navigateur deviendront inexactes au moindre déplacement. Les systèmes destinés à la neurochirurgie résolvent cette difficulté en immobilisant la tête du patient dans une têtière à pointes (étrier de Mayfield). Cette modalité est inapplicable dans les spécialités cranio-maxillo-faciales, lesquelles requièrent une dynamique gestuelle très différente. Pour maintenir valide le recalage malgré la mobilisation de la tête du patient, on fixe sur celle-ci un capteur secondaire dit capteur de référencement, qui renseigne le système de tout déplacement relatif vis-à-vis du localisateur, pour permettre sa compensation. La manière dont ce capteur est fixé sur le patient est cruciale puisqu'elle doit être à la fois très stable, ne pas gêner l'opérateur et autoriser tout type de voie d'abord. Selon les systèmes, le capteur de référencement peut être solidarisé au crâne du patient par un arceau métallique, un casque, un bandeau, un trépied vissé dans la table externe de la calvaria ou encore une petite pièce buccale autostatique immobilisée entre maxillaire et mandibule.

Navigation

Une fois réglé et opérant, un système de navigation ne doit pas être utilisé aveuglément. Au début de l'intervention, il importe à l'opérateur de vérifier la pertinence et la précision des informations graphiques renvoyées par le système, sur des repères anatomiques fiables et indiscutables. Il y a lieu de multiplier ces vérifications sur des repères variés, de manière à valider cette fiabilité sur les trois axes de l'espace. Tout au long de l'intervention, il est souhaitable d'observer le comportement du système de manière à connaître sa pertinence et savoir le moment venu, face à un problème de repérage ou d'identification anatomique crucial, quelle confiance accorder à la machine. C'est là une philosophie essentielle, sans laquelle l'usage d'un système de navigation peut s'avérer plus dangereux que bénéfique.

Systèmes disponibles

Il existe essentiellement cinq modèles de navigateurs chirurgicaux disponibles pour la chirurgie craniofaciale. Leurs performances sont variables d'un modèle à l'autre et pour un même modèle, selon les options qui les équipent.

Le Tableau 1 et les Figures 5 à 8 présentent ces systèmes et leurs caractéristiques essentielles. Des efforts considérables ont été faits par les concepteurs pour tenter de simplifier en apparence une technologie complexe et la rendre suffisamment conviviale pour être utilisable dans des actes de pratique quotidienne. Cet aspect nous paraît essentiel, car seul un matériel utilisé en pratique de routine, donc simple et rapide à installer, sera suffisamment maîtrisé pour des interventions plus lourdes où la machine devient significativement contributive.

Le choix d'un système, à notre sens, doit prendre en compte divers paramètres, parfois contradictoires :

- l'ergonomie globale du système. De ce point de vue, les systèmes électromagnétiques sont très performants [11, 13-15] ;
- la fiabilité et la précision réelles du système, souvent très éloignées des prétentions du constructeur ;
- sa simplicité de mise en œuvre et plus précisément le temps effectif requis par un utilisateur ordinaire pour installer et lancer le système. Un appareillage trop compliqué ne sera qu'exceptionnellement utilisé et donc, peu fiable entre les mains d'un utilisateur occasionnel ;
- sa capacité à s'adapter à tous types de procédures chirurgicales, quelle que soit la voie d'abord choisie ;
- ses possibilités d'adaptation instrumentale : le fait de pouvoir utiliser l'instrumentation à laquelle l'opérateur est habitué est une donnée importante ;
- sa capacité à être piloté directement par l'opérateur d'une façon simple et efficace. Les systèmes utilisant un pédalier de commande nous semblent peu pratiques, quoique ceci relève d'un choix personnel ;

Figure 5. *Système DigiPointeur®*, Collin-ORL-CMF, France.

Figure 6. *LandMarx®*, Medtronic-SNT, Louisville, Co, États-Unis.

- l'encombrement, le poids, la fragilité globale du système sont à considérer avant de les faire pénétrer dans des blocs opératoires déjà surchargés de consoles d'anesthésie, microscopes, lasers, moteurs suspendus et autres amplificateurs de brillance ;
- enfin, le coût d'un système de navigation n'est pas nécessairement corrélé à sa performance. La pression commerciale étant devenue très forte dans le domaine des équipements médicaux, il importe de pouvoir essayer un matériel avant que de l'acquérir, et de ne se fier qu'à son jugement ou à l'expérience de confrères. Pour minimiser en apparence les coûts d'acquisition, certaines marques proposent des systèmes multiapplications, à partager entre ORL, neurochirurgiens, orthopédistes et stomatologistes. Cette formule nous semble poser le problème de la gestion du partage et d'autre part, conduit à des systèmes plus complexes car devant épouser le cahier des charges de spécialités aux besoins très différents. La diminution régulière des prix permet désormais de préférer des systèmes spécifiquement dédiés à l'ORL ;
- le coût des consommables est également un point important à considérer.

Figure 7. *Instatrack®*, GEMS, Wilmington, Ma, États-Unis.

Figure 8. *VectorVision®*, BrainLab, Heimstetten, Allemagne.

■ Précision

Les spécifications techniques des constructeurs de navigateurs chirurgicaux, tout comme certaines études menées par des cliniciens, s'avèrent souvent fantaisistes quant à la précision et ne s'appuient généralement sur aucune méthodologie métrologique [1, 11, 13-15]. La plupart des chiffres exprimés représentent la valeur moyenne RMS (*root mean square*) [6], ou moyenne géométrique représentant une distance euclidienne, d'un vecteur-erreur apprécié empiriquement par l'utilisateur, sur les trois axes x, y, z, pour *n* échantillons *(où i représente un échantillon de mesure renvoyé par le système de navigation, et r la position réelle de ce même point, après correction)*.

$$|\vec{e}| = \frac{\sum_{i=1}^{n} \sqrt{(x_i - x_r)^2 + (y_i - y_r)^2 + (z_i - z_r)^2}}{n - 1}$$

Une telle formulation a l'avantage d'exprimer par une valeur numérique unique des données à trois dimensions. Mais elle

Causes fréquentes d'imprécision pour un système de navigation

Imagerie mal réalisée :
- protocole non respecté
- bougé patient.

Recalage imprécis :
- procédure mal respectée
- prise de repères inconsistants.

Déplacement de l'ancillaire de référencement :
- ancillaire inadapté au geste programmé
- traction excessive sur l'ancillaire.

Instrument mal calibré :
- capteur mal assujetti à l'instrument
- positionnement incorrect de l'instrument vis-à-vis du plot de calibrage
- pression excessive sur l'instrument
- utiliser des instruments rigides
- ne pas déformer l'instrument durant la mesure.

tend à minimiser l'erreur et ne permet pas de connaître la pertinence ou fiabilité du système, même associée, ce qui n'est pas toujours le cas, à l'écart-type, au minimum et au maximum de ces mesures. Exprimer la précision sous une forme d'espérance probabiliste (par exemple au 95^{e} percentile) serait plus contributif, même si le bruit d'erreur des systèmes de navigation n'a généralement pas une distribution normale, c'est-à-dire de type gaussienne, en raison de biais nettement orientés dans la chaîne de mesure. L'usage de quantiles, plus conforme aux canons de la métrologie, aurait l'avantage de donner à l'opérateur un intervalle de confiance utilisable [4, 16, 17]. Une norme devra sans doute être créée pour éviter à des fabricants d'annoncer une précision globale nettement meilleure que la taille du pixel (ou point élémentaire) des images !

Le volume englobé dans la mesure est également important à préciser : cent mesures prises à quelques millimètres de distance n'apprécient pas la précision de la même manière que cent autres mesures réparties dans un volume de 1 dm^3. Or, ce volume de mesure n'est qu'exceptionnellement rapporté dans les études disponibles.

Par ailleurs, les études de précision menées par des équipes chirurgicales indépendantes ne reposent le plus souvent que sur une appréciation visuelle perendoscopique du vecteur-erreur, avec néanmoins des résultats parfois exprimés en centièmes de millimètre. Seuls des protocoles utilisant des marqueurs de référence implantés de manière stable dans l'os permettent une analyse rigoureuse de la distribution volumique de l'erreur. Mais de telles études sont bien sûr lourdes à mener et éthiquement discutables car sans bénéfice direct pour le patient ; et celles menées en laboratoire sur des pièces fantômes sont trop éloignées de la réalité chirurgicale pour être intéressantes.

À ces remarques près, la plupart des systèmes de navigation ont une précision globale inférieure à 2 mm. Les machines de dernière génération ont même une précision qui peut aller en deçà du millimètre dans le volume opératoire utile, lorsqu'elles sont correctement mises en œuvre. Il convient cependant de remarquer que cette précision dépend d'une chaîne où interviennent de nombreux facteurs : qualité de l'imageur, de son calibrage et de ses paramètres de réglage [18, 19]; immobilité plus ou moins complète du patient durant l'examen ; précision intrinsèque du localisateur spatial ; précision de l'opérateur réalisant le recalage ; performance de l'algorithme de calcul du recalage ; précision du calibrage dimensionnel de l'instrument, lequel doit être parfaitement rigide pour n'induire aucune erreur supplémentaire due à sa déformation.

■ Navigation couplée à un microscope opératoire

L'emploi d'un microscope opératoire en tant qu'instrument de navigation pose un certain nombre de problèmes tendant à dégrader la performance du repérage spatial et qui doivent être connus de l'utilisateur.

L'extrémité de l'instrument habituellement utilisée comme sonde est ici remplacée par un point virtuel projeté dans l'oculaire du microscope et correspondant à peu près (mais pas exactement) au centre du champ optique. Cet oculaire muni d'un réticule en forme de croix doit être installé du côté de l'œil dominant de l'opérateur. Après calibrage, le système de navigation renvoie la position de ce point virtuel lorsque l'opérateur fait parfaitement coïncider, et avec une mise au point optimale, la mire de l'oculaire sur une structure anatomique.

Cependant, pour les bons microscopes ayant une profondeur de champ de plusieurs centimètres, il est difficile d'effectuer un pointage précis le long de l'axe optique. À cette limitation s'ajoutent les imperfections optiques (mauvaise superposition des champs lors du changement de grossissement, distorsion optique, jeu dans les mécanismes de zoom ou de mise au point) qui diminuent sensiblement la précision globale du couple navigateur + microscope. Plusieurs études [20-22] montrent que l'intégration d'un microscope dans la chaîne de navigation y ajoute une erreur systématique, de l'ordre de 2 à 3 mm. Certains microscopes équipés d'un sondeur laser peuvent améliorer le problème de visée, mais leur coût est prohibitif.

En pratique, nous pensons que la navigation avec microscope ne se justifie que pour les applications neurochirurgicales avec injection d'image. Dans ce cas, une cible définie lors du planning chirurgical est visée par l'opérateur qui voit simultanément le champ opératoire et la projection des contours de la cible dans l'oculaire. En ORL, où les exigences de précision sont souvent plus élevées et où les systèmes électromagnétiques offrent une grande liberté d'installation et de gestuelle, la navigation au microscope nous semble dénuée d'intérêt pratique.

■ Indications de la chirurgie infodromique en ORL

Même si le champ d'application de cette technologie tend à augmenter de jour en jour, les principales indications ORL concernent d'une part la chirurgie des sinus et de la base antérieure du crâne, d'autre part l'otoneurochirurgie et la chirurgie latérale de la base du crâne (Tableau 2).

Chirurgie endoscopique des sinus de la face et de la base antérieure du crâne

Chirurgie ethmoïdale (Fig. 9)

Le problème posé par la perte habituelle des repères lors de reprises chirurgicales d'évidements ethmoïdaux est facilement résolu avec l'aide du navigateur. Même pour des gestes de première intention, celui-ci reste d'un bénéfice certain pour accéder rapidement à une cellule de l'agger nasi à réséquer ; situer exactement le plan du toit ethmoïdal parfois confondu avec le plan de cellules suprabullaires d'une résistance atypique (néo-ostéogenèse densifiante) ; repérer le trajet des artères ethmoïdales antérieures (très souvent identifiables en corrélant les coupes triplanaires) ; réaliser un évidement régulier et complet notamment le long de la lame orbitaire où l'optique à 45° manipulée côté droit par un opérateur droitier (et vice versa) tend à mésestimer les cellules les plus latérales du groupe bullaire ; ou encore ouvrir largement une cellule ethmoïdale postérieure reculée jouxtant un nerf optique dangereusement exposé. Enfin, lorsque les conditions sont hémorragiques, il demeure possible, dans les limites de la prudence et du bon sens, de poursuivre un évidement ethmoïdal qui aurait dû, sans cette assistance, être abandonné.

Tableau 2.
Principales indications de la chirurgie infodromique en oto-rhino-laryngologie.

Sinus et base antérieure du crâne	Base latérale du crâne	Indications marginales
Éthmoïdectomie	Chirurgie de l'angle pontocérébelleux	Infiltrations tronculaires sous guidage stéréotaxique (branches V_2 et V_3 du nerf trijumeau)
Sinusotomie frontale (Draf II-III)	- Voie sus-pétreuse	Extraction de corps étrangers
Sphénoïdotomie	- Voies postérieures	Traumatologie faciale
Hémostase d'épistaxis majeures		Indications spécifiquement pédiatriques :
		- atrésies choanales
		- agénésies du méat acoustique externe
		- syndromes polymalformatifs
Dacryo-cysto-rhinostomie	Décompression de sac endolymphatique	
Orbitotomie décompressive		
Décompression de nerf optique	Implants cochléaires (en phase d'étude)	
Hypophysectomie transsphénoïdale		
Fermeture de brèches méningées		
Résection de carcinomes limités		
Abord des fosses ptérygopalatine et infratemporale (kystes, corps étrangers, fibromes nasopharyngiens)		
Repérage de limites de volets frontaux ostéoplastiques		

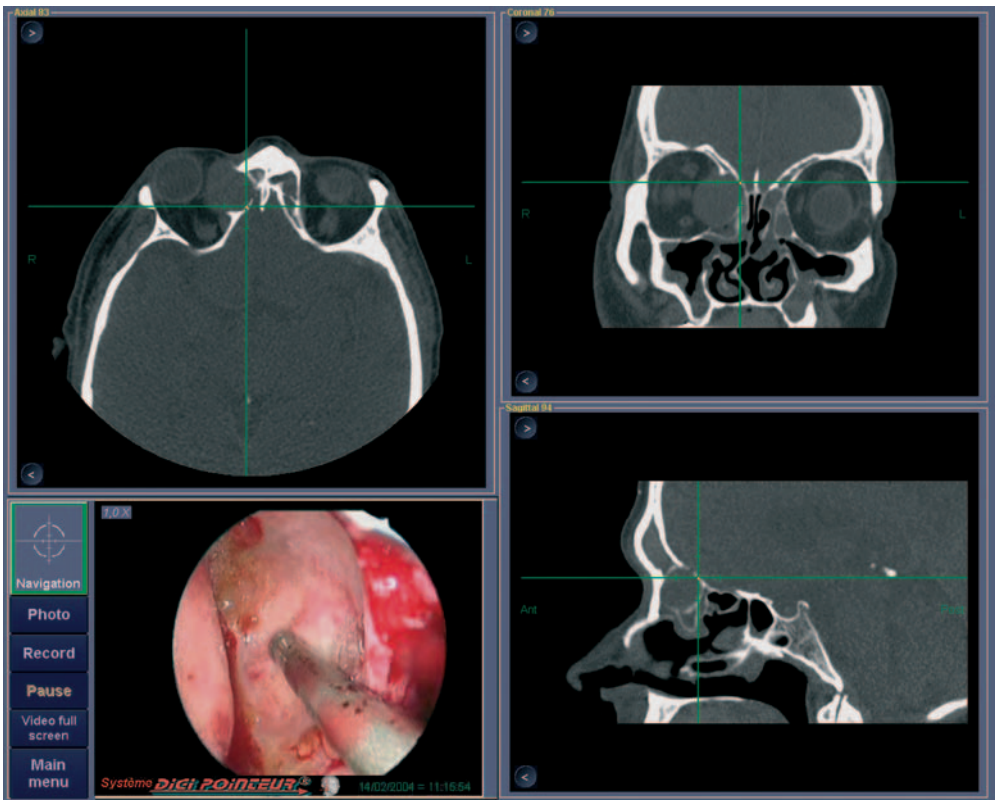


Figure 9. Cure de mucocèle ethmoïdo-orbitaire droite. Mucocèle de 32 mm de grand axe, responsable d'un télécanthus inesthétique associé à une diplopie modérée par atteinte du petit oblique droit. Ce type de lésion, plus spectaculaire que difficile à traiter, requiert cependant une marsupialisation aussi large que possible pour prévenir sa récidive. La lame orbitaire est ouverte sur une charnière postérieure, puis remise en place pour prévenir une énophtalmie secondaire. Le système de navigation permet un contrôle des limites postérieure et supérieure de l'ouverture mucocélique, en toute sécurité.

Sphénoïdotomies

Le repérage de la zone la plus mince de la paroi antérieure du sinus sphénoïdal est aidé par le navigateur et permet une trépanation douce et sûre, évitant, plus avant, la blessure de l'artère ethmoïdale postérieure et plus arrière, la rencontre d'une paroi osseuse généralement plus résistante, dont l'effraction avec pénétration brutale peut être dramatique en cas de procidence optique ou carotidienne. Lorsqu'un abord isolé de ce sinus est nécessaire, le guidage du navigateur permet très souvent de se faufiler dans le récessus sphénoethmoïdal, même rétréci, autorisant un geste très peu invasif (Fig. 10).

Chirurgie du sinus maxillaire

L'antrostomie maxillaire est un geste simple ne posant pas de problème particulier de repérage. Mais puisqu'un scanner est souvent disponible dans cette indication, elle constitue une occasion de se familiariser avec un système de navigation. Parfois, son utilisation lors de l'extraction de truffes aspergillaires et/ou d'un corps étranger dentaire concernant la cuvette antérieure du sinus maxillaire permet un contrôle complet dans cette région habituellement aveugle, évitant de recourir à une trépanation de la fosse canine.

Chirurgie endoscopique du sinus frontal

C'est peut-être là que les systèmes de navigation apportent leur meilleure contribution. Même entre des mains expertes, le repérage de l'ostium du sinus frontal peut être problématique et confondu d'abord avec une cellule supraorbitaire, de l'*agger nasi*, ethmoïdofrontale, ou encore pneumatisant le septum interfrontal. Le navigateur permet une étude préopératoire de ces écueils possibles et une aide peropératoire pour discerner ces éléments et aborder directement l'ostium frontal (Fig. 11). La résection d'une éventuelle cellule ethmoïdofrontale

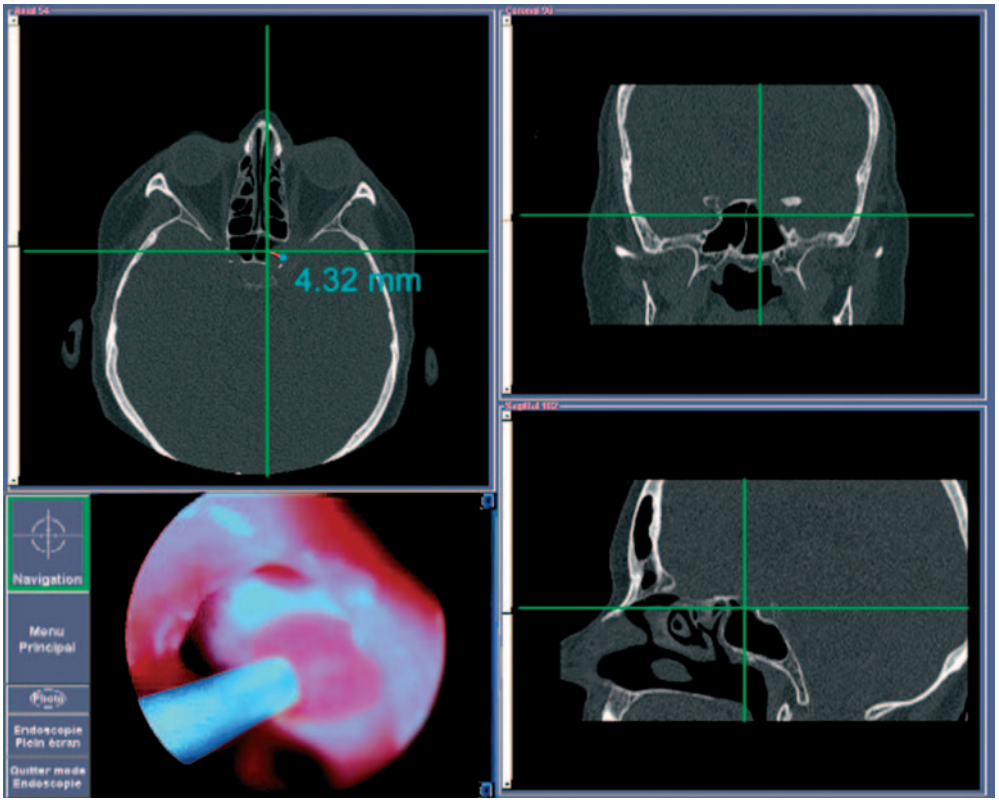


Figure 10. Biopsie du toit du sinus sphénoïdal gauche. Lésion ostéolytique de la paroi supérolatérale du sinus sphénoïdal gauche. Cette lésion, quoique de petite taille, est située à 4,3 mm du nerf optique. Son caractère ostéolytique fait craindre un processus néoplasique ou fungique nécrosant. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) n'apporte pas d'orientation étiologique supplémentaire. L'injection d'agent de contraste n'a pas pu être réalisée. Une biopsie est indispensable pour préciser la nature exacte de cette lésion, mais fait courir un risque certain pour le pédicule optique de ce patient. Le système de navigation permet de situer exactement les limites et rapports de la lésion simultanément dans les trois plans de l'espace et de l'aborder avec une précision inframillimétrique par voie du récessus sphénoéthmoïdal.

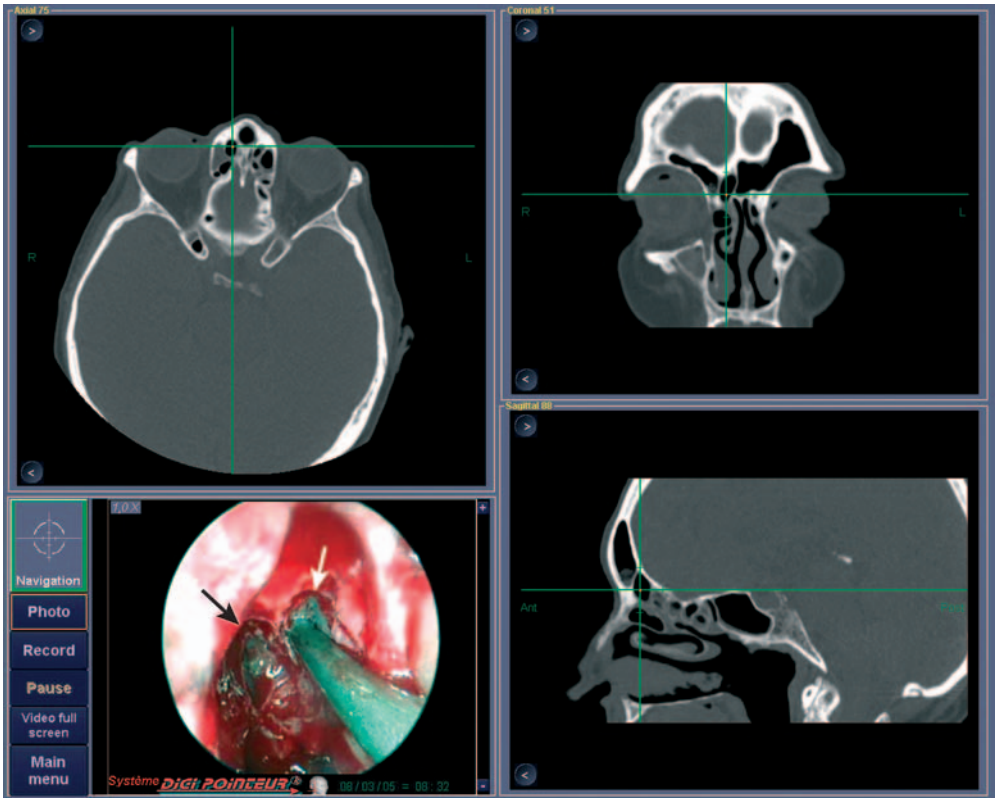


Figure 11. Repérage de l'ostium frontal. La confusion de l'ostium frontal (flèche noire) avec une cellule ethmoïdale intrafrontale (flèche blanche) est relativement fréquente, notamment lors de reprises chirurgicales. Le système de navigation lève facilement cette ambiguïté, évitant un geste obstiné dans une cellule « en cul-de-sac », avec risque de pénétration cérébrale.

peut être menée avec une grande précision et déconfiner à peu de frais un sinus frontal pathologique.

La résection du plancher des sinus frontaux (« Lothrop endoscopique » modifié par Draf, type III) doit satisfaire deux critères essentiels mais contradictoires : aménager les meilleures conditions de redrainage de ce sinus, c'est-à-dire être aussi généreuse que possible, tout en respectant formellement les structures nobles immédiatement avoisinantes : méninge, placodes olfactives, cône orbitaire. Plus souvent indiquée chez des patients multiopérés, elle s'adresse à des zones fréquemment bloquées par une fibrose hémorragique. La proximité de repères significatifs nombreux (toit ethmoïdal antérieur, parois du sinus frontal, lame orbitaire) permet de vérifier avec certitude la précision du guidage selon les trois axes de l'espace. Il est dès lors possible de s'appuyer sur des données certaines pour fraiser latéralement tout l'os possible vers l'orbite puis réséquer le septum interfrontal sans atteindre le plan méningé (Fig. 12). Les instruments longs et fins généralement requis pour progresser au-delà de l'ostium frontal étant plus flexibles, il convient de s'assurer qu'aucune contrainte excessive ne leur est appliquée avant de noter leur position sur l'écran. En fin d'intervention, l'utilisation d'un pointeur effilé nous permet de relever exacte-

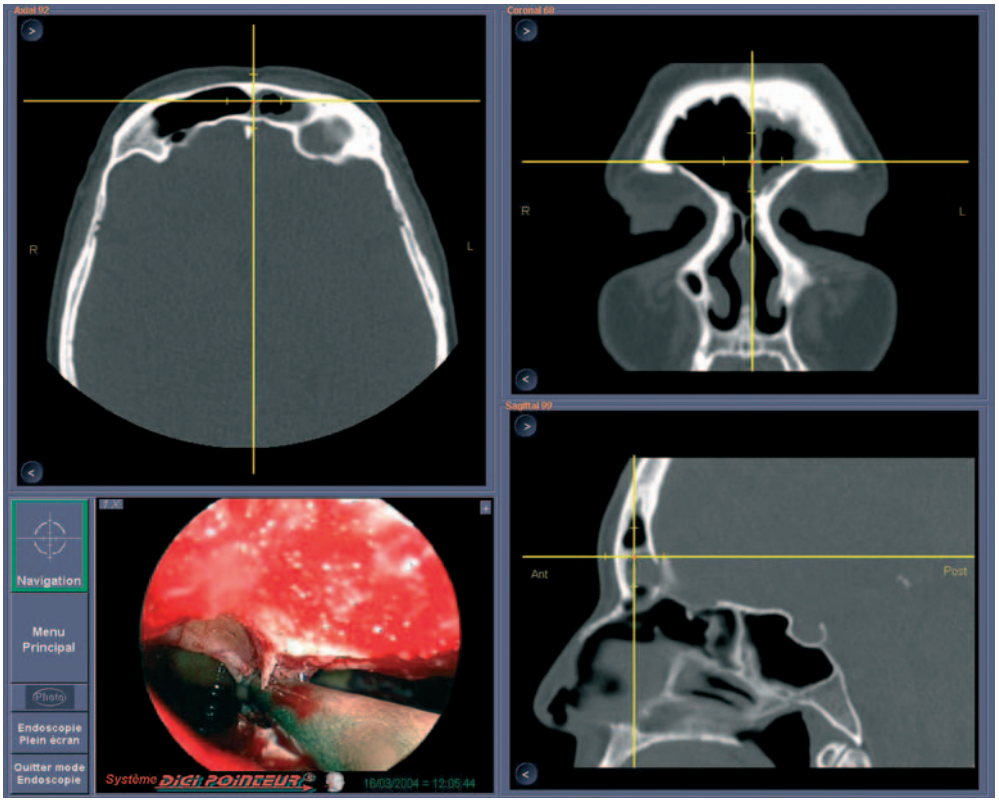


Figure 12. Résection du plancher du sinus frontal *(Intervention de Lothrop – Draf type III).* Le pointeur, positionné ici à cheval sur le septum interfrontal en cours de fraisage, permet de connaître avec exactitude l'épaisseur de la paroi postérieure du sinus frontal et limiter le risque de brèche durale iatrogène. Latéralement, en avant et en arrière, il permet une sécurité accrue lors du fraisage osseux. L'existence éventuelle d'une cellule ethmoïdofrontale peut également être retrouvée et réséquée avec précision.

ment la surface de l'orifice de drainage et de l'enregistrer afin d'en surveiller plus tard l'évolution sur l'imagerie post-opératoire.

L'utilisation d'un système de navigation rend obsolète l'intérêt du clou de Lemoyne en tant que moyen de repérage de l'ostium frontal. En revanche, s'il reste indiqué pour procéder à un lavage rétrograde d'un sinus frontal, le navigateur facilite sa mise en place.

Hypophysectomie transsphénoïdale

La résection des macroadénomes hypophysaires par voie endonasale, proposée dès 1992 par Jankowski [23], permet un abord sans incision cutanée ni gingivale, avec une dissection minimale. L'emploi d'optiques à vision plus ou moins oblique, combinées éventuellement à une ethmoïdectomie, permet de s'adapter à la topologie de l'adénome. La chirurgie infodromique est le complément naturel de cette technique mini-invasive, permettant un contrôle optimal de la position relative des nerfs optiques et des carotides internes. Elle remplace avantageusement les clichés de profils pris à l'amplificateur de brillance pour vérifier la profondeur de pénétration sellaire et son caractère strictement médian [24, 25].

Fermeture de brèches méningées

Une brèche identifiée sur l'imagerie peut ainsi être rapidement retrouvée in situ. Le navigateur est également utile pour s'assurer du positionnement optimal du greffon réparateur en évitant, lors de la réparation de brèches antérieures, qu'il vienne obstruer le récessus frontal.

Chirurgie des épistaxis subintrantes

Les systèmes équipés d'une fonction de guidage stéréotaxique permettent de repérer précisément le point d'émergence du pédicule sphénopalatin, même dans des conditions peropératoires très hémorragiques (Fig. 13). L'utilisation de pinces bipolaires aspiratrices assujetties à un capteur de navigation permet une électrocoagulation de la région sphénopalatine hémorragique, complétée par une dissection et un clippage plus électif du pôle artériel sphénopalatin. Le même geste guidé peut aussi bien assurer l'hémostase d'artères ethmoïdales antérieures ou postérieures si une voie d'abord endonasale est choisie.

Abord de la fosse infratemporale et de l'espace ptérygomaxillaire

Les lésions abordées peuvent être de nature très variable : extraction de corps étrangers tels que projectiles, dent de sagesse migrée ou foret dentaire cassé, kystes de la grande aile du sphénoïde (Fig. 14), ou encore s'inscrire dans le cadre du traitement d'un fibrome nasopharyngien (Fig. 15). La conjonction de l'endoscope et du navigateur permet ainsi de traiter par un abord peu invasif certaines des lésions relevant généralement de voies transfaciales, transzygomatiques, ou infratemporales, autrement plus lourdes [26-28]. Compte tenu des risques cicatriciels et de croissance faciale perturbée propres à cette chirurgie concernant plus spécifiquement l'enfant, il s'agit là d'un avantage sensible. Même lorsqu'un abord strictement endoscopique n'est pas envisageable en raison de l'extension tumorale, la chirurgie infodromique devrait permettre des abords plus ciblés et donc moins iatrogènes [29, 30].

Voies d'abord externes craniofaciales

Les voies externes bénéficient également de la navigation, sous réserve que l'ancillaire de référencement soit compatible avec l'incision et le décollement du lambeau musculocutané envisagés. L'utilisation d'un ancillaire de référencement buccal permet de réaliser sans gêne un abord de sinus frontal, par exemple pour le combler ou le crânialiser. Le navigateur permet le repérage exact des contours des sinus frontaux, optimisant ainsi la découpe du volet ostéoplastique. Enfin, les résections de tumeurs du complexe ethmoïdo-fronto-orbitaire devraient être plus sûrs lorsqu'un navigateur apporte une appréciation rigoureuse de profondeur et renseigne sur la proximité immédiate d'un pédicule neuro-optique ou de la méninge.

Chirurgie neurotologique et de la base latérale du crâne

Voie sus-pétreuse

Cette voie d'abord nécessite une grande expérience pour repérer la zone de projection du conduit auditif interne sur la face supéroexterne du rocher, seule visible de l'opérateur.

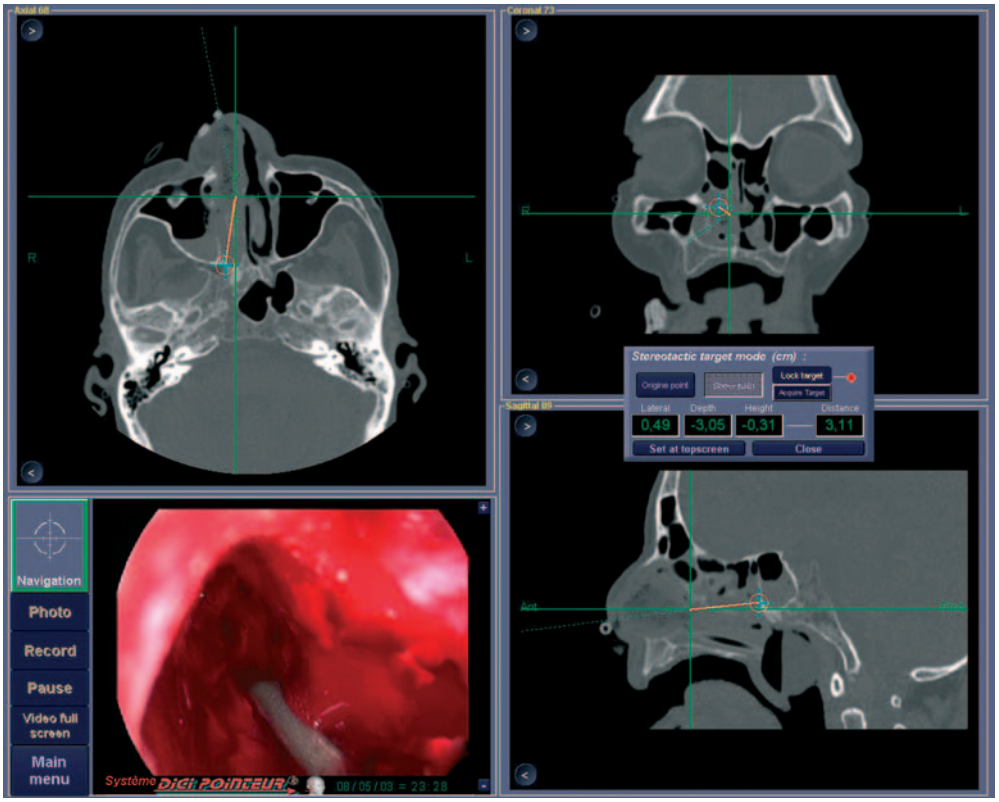


Figure 13. Hémostase de l'artère sphénopalatine droite. Le point d'émergence du pédicule sphénopalatin a préalablement été repéré sur les coupes triplanaires et désigné comme cible stéréotactique. Une pince bipolaire peut alors être dirigée exactement sur ce point, même en conditions très hémorragiques. De manière complémentaire à l'affichage radiologique, un indicateur numérique renseigne l'opérateur sur l'orientation et la progression de l'instrument.

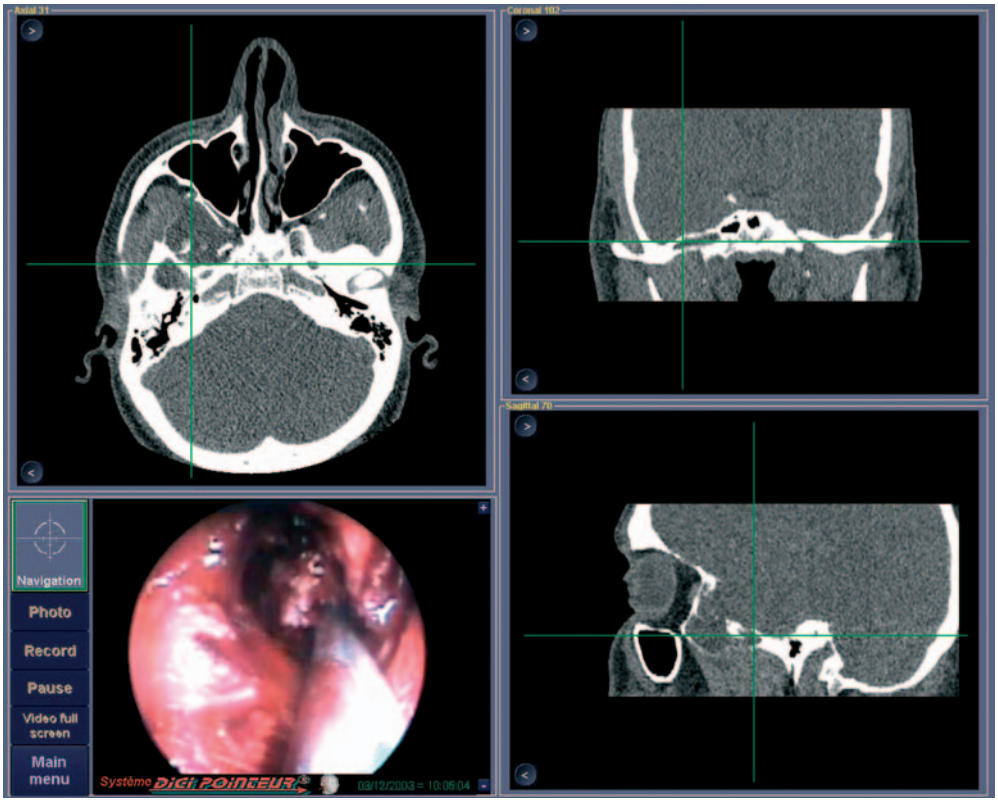


Figure 14. Kyste de la grande aile du sphénoïde droit. À l'origine d'un syndrome comitial majeur avec état de mal épileptique, ce kyste dermoïde du processus ptérygoïde droit étendu à la grande aile du sphénoïde et comprimant la portion antérieure du lobe temporal pose le problème de son abord chirurgical. On décide un abord endoscopique de la fosse infratemporale par voie transantrale avec fraisage de la paroi postérieure du sinus maxillaire puis ligature du pédicule sphénopalatin. La tumeur kystique est largement marsupialisée et sa matrice épidermique réséquée au maximum. Le système de navigation permet d'optimiser la voie d'abord et de contrôler l'évidement kystique, geste essentiellement aveugle. Les sensations tactiles de contact osseux sont confrontées aux données affichées par le navigateur et permettent un contrôle des limites de la lésion.

L'étroitesse du champ de vision liée au danger d'une rétraction trop importante du lobe temporal, la pauvreté des repères anatomiques de la face supéroexterne de la pyramide pétreuse rendent complexe l'appréciation de cette zone de projection. La multiplicité des repères proposés par maints auteurs rend compte de cette difficulté opératoire. Les navigateurs apportent une aide contributive pour cette chirurgie et devraient permettre un fraisage à la fois optimal et sécurisé, limitant le risque de

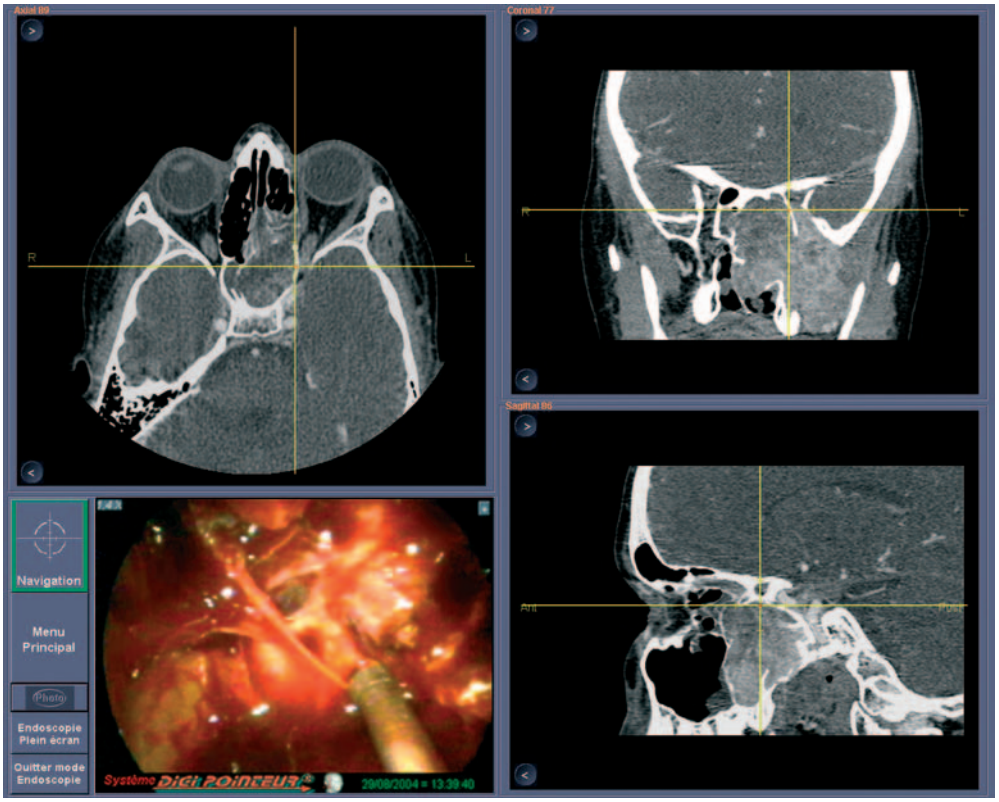


Figure 15. Exérèse d'un fibrome nasopharyngien. L'apport d'un système de navigation pour ce type de chirurgie est évident : noter la contiguïté de l'angiofibrome avec le nerf optique gauche (enfant de 7 ans). Il devrait permettre de traiter certaines formes par voie endoscopique exclusive, limitant les séquelles esthétiques pour cette pathologie survenant essentiellement chez l'enfant (cliché professeur Tran Ba Huy, Hôpital Lariboisière, Paris).

lésion du nerf facial et réduisant le traumatisme mécanique imposé à la cochlée par les vibrations de la fraise [31, 32].

Voies rétrosigmoïdes

Lors de l'incision méningée et de la vidange subséquente plus ou moins importante de liquide céphalorachidien, les structures neurologiques et vasculaires pontocérébelleuses sont déplacées, ce qui rend leur repérage difficile, le *brain-shift* pouvant atteindre 15 mm selon un axe craniocaudal. Par ailleurs, les techniques de vision endoscopique développées par Magnan et Chays [33] modèrent l'intérêt de la navigation pour repérer vaisseaux et nerfs crâniens émergents. Son apport réside essentiellement dans la capacité de préciser, entre berge postérieure du méat acoustique interne et canal semi-circulaire postérieur, l'espace disponible pour fraisage, si le canal auditif interne doit être abordé.

Chirurgie du sac endolymphatique

L'utilisation d'un système de navigation pour repérer le sac endolymphatique par voie transmastoïdienne est ici anecdotique (Fig. 16), mais illustre l'intérêt d'un guidage pour optimiser le fastidieux temps de fraisage mastoïdien, inévitable pour la plupart des interventions otologiques.

Implantation cochléaire

Cette application est encore en phase de recherche et développement. Elle devrait sécuriser la tympanotomie postérieure notamment chez l'enfant et dans le cas de cochlées malformées ou ossifiées, assurer le positionnement du porte-électrodes au plus près des structures neurosensorielles à stimuler. Ce type d'application est cependant très exigeant, puisqu'il requiert une précision nettement submillimétrique et un degré de fiabilité très élevé. La fusion multimodale d'images IRM et tomodensitométriques devrait permettre une maximalisation de l'information radiologique. Cette méthode requiert néanmoins des protocoles d'acquisition spéciaux et des imageurs à haute résolution. L'avènement imminent des scanners à faisceau conique et détecteur-plan présente ici des perspectives séduisantes.

Chirurgie pédiatrique

Même si les navigateurs sont régulièrement utilisés en pédiatrie, parfois même dès les premières heures de la vie lors d'imperforation choanale bilatérale [34], il n'existe à ce jour aucun système de référencement correctement adapté à la morphologie du nouveau-né ou du jeune enfant. Les bandeaux frontaux n'offrent pas nécessairement le même degré de stabilité que chez l'adulte, tandis que les trépieds vissés sont inexploitables en raison de la minceur de la table externe du crâne de l'enfant. Seul le système Instatrack® (Tableau 1) intégrait des casques de référencement pédiatriques, mais leur emploi est désormais interdit par la Food and Drug Administration en raison de lésions neuropathiques durables intéressant le territoire du nerf auriculaire postérieur. Les concepteurs ont donc un effort certain à faire pour étendre les capacités des systèmes de navigation à une catégorie de patients qui devraient pourtant être les premiers à bénéficier de cette avancée technologique.

■ Règles d'utilisation

- Chaque équipe chirurgicale a, bien sûr, ses préférences personnelles. Mais le fait de réserver à des situations d'exception un système de navigation est un frein certain à sa bonne maîtrise et conduit l'utilisateur à devoir découvrir ou redécouvrir son matériel au moment où, précisément, il est le plus accaparé par les exigences d'une chirurgie difficile. Aussi, nous pensons que les navigateurs devraient être utilisés de manière quasi systématique, y compris pour des indications qui ne posent pas a priori de gros problèmes de repérage.
- Lorsque le système de navigation en dispose, les outils de manipulation de l'imagerie (navigation virtuelle dans les trois plans de l'espace, mensurations, reconstructions avec rendu surfacique, etc.) permettent une analyse beaucoup plus fine de la pathologie du patient que les quelques planches fournies par le service d'imagerie (Fig. 17, 18). Leur utilisation préopératoire quasi systématique permet quelquefois d'affiner l'indication chirurgicale et constitue toujours un moyen d'enseignement et d'autoperfectionnement [10, 35].
- Ne jamais faire aveuglément confiance au système de navigation. Aucune décision importante ne doit être prise sans s'être préalablement assuré de la validité du guidage sur des repères limitrophes.
- Si l'opérateur et la machine sont en désaccord quant à la position effective de l'instrument, toujours considérer que la

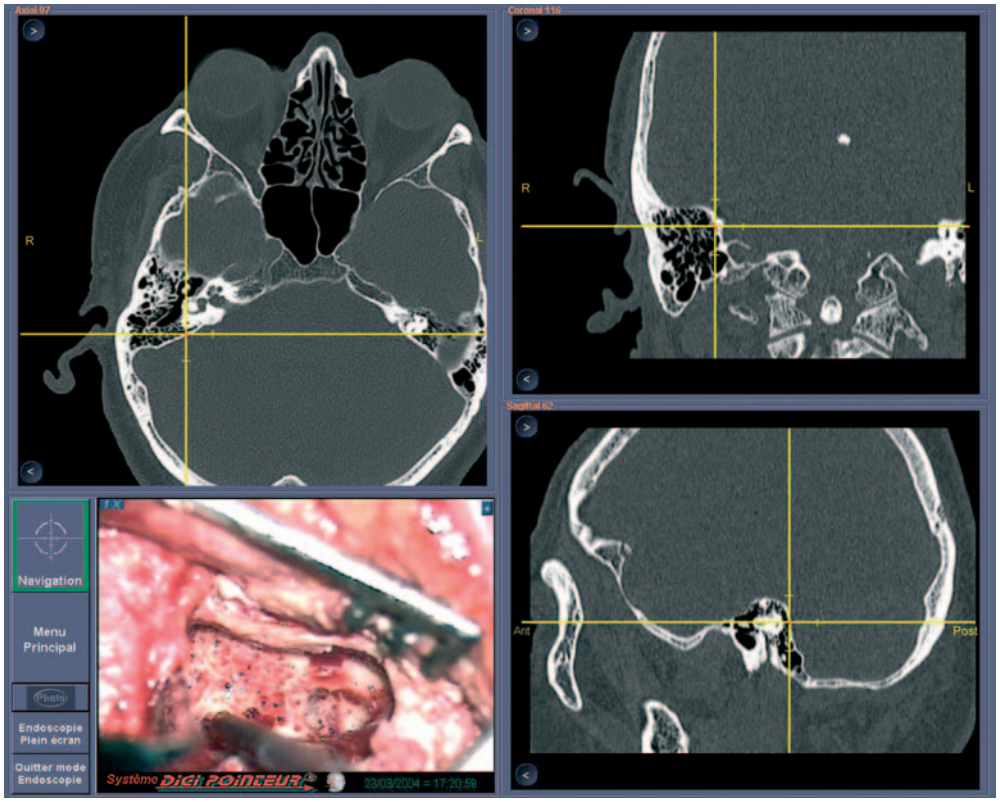


Figure 16. Décompression de sac endolymphatique. Après mastoïdectomie, le pointeur permet de situer la position relative de la fossette unguéale entre sinus latéral et canal semi-circulaire postérieur, avant de fraiser la corticale interne. Préalablement, la précision est vérifiée, et si nécessaire affinée, sur des repères triviaux (cliché professeur Bordure, centre hospitalier universitaire de Nantes).

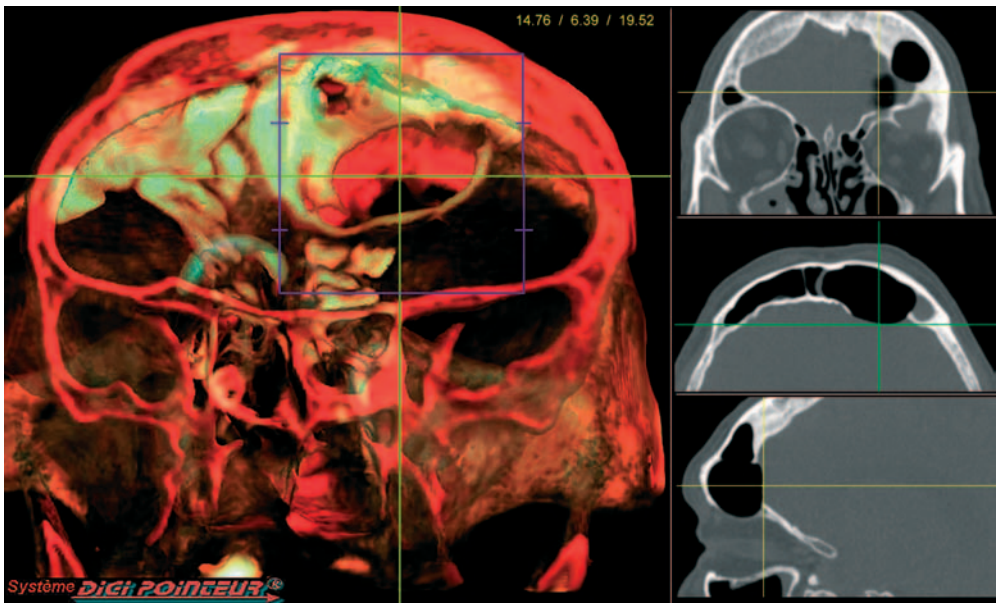


Figure 17. Mucocèle frontale : planning préopératoire. Reconstruction volumique avec superposition sélective de transparences. Cette méthode permet une analyse très précise des limites de l'érosion mucocélique de la paroi postérieure de ce sinus frontal gauche. Ce type d'imagerie volumique est d'interprétation délicate, mais permet une conceptualisation de lésions impossibles à appréhender par les seules coupes planaires.

machine a tort jusqu'à preuve du contraire. Mais chercher cette preuve, même au prix de quelques secondes rajoutées au temps opératoire.

■ Conclusion : intérêt et limites de la chirurgie infodromique

Depuis ses premières apparitions dans les blocs opératoires, la chirurgie assistée par ordinateur a considérablement évolué dans ses performances, en même temps que sa mise en œuvre s'est simplifiée. Son coût, il y a encore peu, n'était accessible qu'à de gros services universitaires occidentaux. Aujourd'hui, du même ordre de grandeur que celui d'un microscope opératoire, il est accessible à tout bloc chirurgical de moyenne capacité.

À ce jour, aucune étude prospective contrôlée n'a pu apporter la preuve que les navigateurs chirurgicaux aient réduit morbidité et mortalité opératoires, problèmes pour lesquels ils ont été initialement conçus. La raison en est d'ordre éthique et tend implicitement à démontrer l'intérêt de ces systèmes puisque les services qui en sont équipés tendent à les utiliser systématiquement, empêchant dès lors toute étude comparative prospective. Les études rétrospectives sont d'intérêt moindre, puisqu'elles comparent généralement des résultats à différentes périodes (avant, puis après acquisition d'un navigateur) de groupes d'opérateurs dont l'expérience s'est accrue au fil des années [1, 14]. Toutes ces études en revanche, expriment un bénéfice sensible pour l'opérateur, plus détendu dans la réalisation de son acte, lequel est généralement plus complet [1, 10] avec parfois un gain de temps non négligeable [10]. Toutes aussi, insistent sur les capacités didactiques indiscutables de ces systèmes, susceptibles d'améliorer la performance d'un opérateur confirmé et d'accélérer la formation d'opérateurs en apprentissage [10, 35].

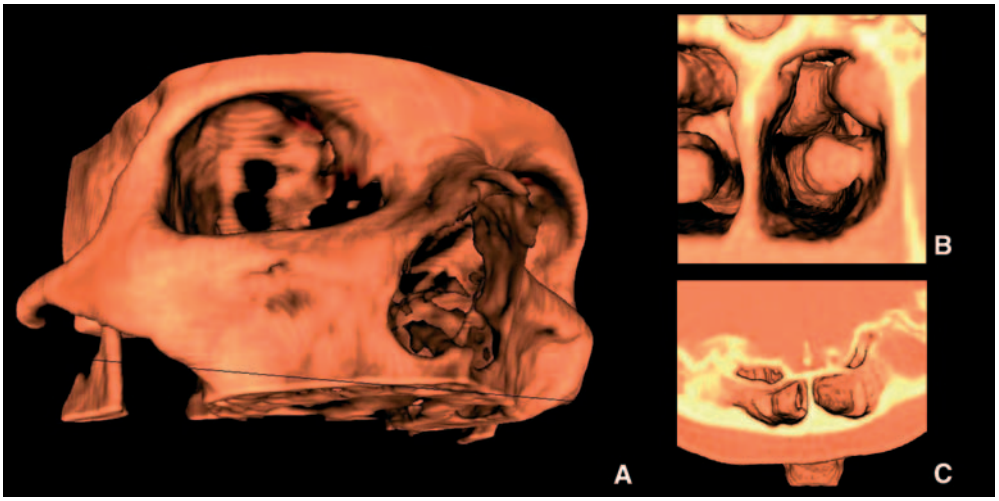


Figure 18.
A, B, C. Reconstructions 3D avec rendu surfacique. Ces reconstructions peuvent être utiles pour analyser un traumatisme facial, simuler une vue endoscopique ou encore étudier la structure des sinus frontaux avant intervention.

Les limites actuelles de la chirurgie infodromique sont essentiellement liées à celles de l'imagerie. Les actuels scanners multibarrettes à très haute résolution permettent d'obtenir des images dont la résolution spatiale, quasiment isométrique, est de l'ordre de 0,2 mm. Les tomodensitomètres mobiles à faisceau conique et détecteur plan en cours de développement devraient accroître encore sensiblement résolution spatiale et résolution de densité pour aboutir à des images à ultrahaute définition [36]. Mais les systèmes de contention des imageurs sont encore trop rudimentaires pour immobiliser totalement le crâne et empêcher tout micromouvement, même si les temps d'acquisition sont désormais inférieurs à la minute. Il est probable que les générations de système d'imagerie à venir vont intégrer peu à peu un ensemble de moyens destinés à optimiser l'acquisition chirurgicale d'images, devenues non plus de simples outils diagnostiques mais d'authentiques instruments à visée thérapeutique.

Il ne fait aucun doute que la chirurgie infodromique va constituer peu à peu un standard difficilement contournable dans la prise en charge de nombreuses pathologies chirurgicales ORL, combinant à des voies d'abord de plus en plus petites un gain de sécurité et de qualité du geste opératoire. Mais cette technologie émergeante ne sera un réel progrès qu'à la condition qu'elle vienne augmenter les performances d'opérateurs se voulant toujours aussi exigeants quant à la qualité de leur formation anatomique et opératoire. Si tel n'est pas le cas, la machine n'aura fait qu'amputer l'homme en le remplaçant médiocrement.

Références

[1] Reardon E. Navigational risks associated with sinus surgery and the clinical effects of implementing a navigational system for sinus surgery. *Laryngoscope* 2002;**112**(7Pt2suppl99):1-9.

[2] Cushing H. The Weir Mitchell lecture. Surgical experiences with pituitary disorders. *JAMA* 1914;**63**:1515-25.

[3] Kondziolka D, Dempsey PK, Lunsford LD, Kestle JR, Dolan EJ, Kanal E, et al. A comparison between magnetic resonance imaging and computed tomography for stereotactic coordinate determination. *Neurosurgery* 1992;**30**:402-7.

[4] Leksell l. Jernberg B. Stereotaxis and tomography: a technical note. *Acta Neurochir (Wien)* 1980;**52**:1-7.

[5] Brown RA, Roberts T, Osborn AG. Simplified CT-guided stereotaxic biopsy. *AJNR Am J Neuroradiol* 1981;**2**:181-4.

[6] Carrau R, Curtin H, Snydermann C, Bumpous J, Stechison M. Practical applications of image-guided navigation during anterior cranio-facial resection. *Skull Base Surg* 1995;**5**:51-5.

[7] Watanabe E, Watanabe T, Manaka S, Mayanagi Y, Takakura K. Three dimensional digitizer (Neuronavigator): a new equipment for CT-guided stereotaxic surgery. *Surg Neurol* 1987;**27**:543-7.

[8] Klossek JM, Serrano E, Dessi P, Fontanel JP. *Chirurgie endonasale sous guidage endoscopique*. Paris: Masson; 2004.

[9] Schlaier J, Warnat J, Brawanski A. Registration accuracy and practicability of laser-directed surface matching. *Comput Aided Surg* 2002;**7**:284-90.

[10] Cassou L. Le système de navigation DigiPointeur : application à la chirurgie cranio-faciale à propos de 200 interventions. [thèse médecine], Lyon-I, 2004.

[11] Koele W, Stammberger H, Lackner A, Reittner P. Image guided surgery of the paranasal skull base. Five years experience with the InstaTrak-System. *Rhinology* 2002;**40**:1-9.

[12] Garry G. Surgical navigation systems. *ENT* 2001;**9**:40-3.

[13] Fried MP, Kleefeld J, Gopal H, Reardon E, Ho BT, Kuhn F. Image guided endoscopic surgery: results of accuracy and performance in a multicenter clinical study using an electromagnetic tracking system. *Laryngoscope* 1997;**107**:594-601.

[14] Fried MP, Moharir V, Shin J, Taylor-Becker M, Morrison P. Comparison of endoscopic sinus surgery with and without image guidance. *Am J Rhinol* 2002;**16**:193-7.

[15] Metson R, Gliklich R, Cosenza M. A comparison of image guidance systems for sinus surgery. *Laryngoscope* 1998;**108**:1164-70.

[16] Lombard B. L'aide au geste chirurgical par les navigateurs et les robots. Navigateurs des sinus et de la base du crâne. *Bull Acad Natl Med* 2002;**186**:1091-102.

[17] Maciunas RJ, Galloway Jr. RL, Latimer JW. The application accuracy of stereotactic frames. *Neurosurgery* 1994;**35**:682-95.

[18] Zamorano L, Dujovny M, Malik G, Mehta B, Yakar D. Factors affectings measurements in computed tomography-guided stereotactic procedures. *Appl Neurophysiol* 1987;**50**:53-6.

[19] Zinreich J, Tebo SA, Long D, Rem H, Mattox D, Loury ME, et al. Frameless stereotactic integration of CT imaging data: accuracy and initial applications. *Radiology* 1993;**188**:735-42.

[20] Hauser R, Westermann B, Probst R. Noninvasive tracking of patient's head movements during computer-assisted intranasal microscopic surgery. *Laryngoscope* 1997;**107**:491-9.

[21] Hauser R, Westermann B. Optical tracking of a microscope for image-guided intranasal sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1999;**108**:54-62.

[22] Zheng G, Caversaccio M, Bachler R, Langlotz F, Nolte LP, Hausler R. Frameless optical computer-aided tracking of a microscope for otorhinology and skull base surgery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2001;**127**:1233-8.

[23] Jankowski R, Auque J, Simon C, Marchal JC, Hepner H, Wayoff M. Endoscopic pituitary tumor surgery. *Laryngoscope* 1992;**102**:198-202.

[24] Thomas R, Monacci W, Mair E. Endoscopic image-guided transethmoid pituitary surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2002;**127**:409-16.

[25] Walker D, Ohaegbulam C, Black P. Frameless stereotaxy as an alternative to fluoroscopy for transsphenoidal surgery. *J Clin Neurosci* 2002;**9**:294-7.

[26] Herman P, Hervé S, Portier F, Tran Ba Huy P. Chirurgie du fibrome nasopharyngé. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales – Tête et cou, 46-210, 2004.

[27] Klimek L, Wenzel M, Mösges R. Computer-assisted orbital surgery. *Ophthalmic Surg* 1993;**24**:411-7.

[28] Lombard B. Chirurgie craniofaciale assistée par ordinateur. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris), Stomatologie, 22-360-A-30, 2003 : 8p.

[29] Schramm A, Gellrich NC, Gutwald R, Schipper J, Bloss H, Hustedt H, et al. Indications for computer-assisted treatment of cranio-maxillofacial tumors. *Comput Aided Surg* 2000;**5**:343-52.
[30] Wickham J. Minimally invasive surgery. *BMJ* 1994;**308**:193-6.
[31] Pons Y. Étude anatomique des repères traditionnels de la voie sus-pétreuse à l'aide du Système DigiPointeur. [thèse médicine], Lyon-I, 2004.
[32] Sargent E, Bucholz R. Middle cranial fossa surgery with image-guided instrumentation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;**117**:131-4.
[33] Magnan J, Sanna M. *Endoscopy in neuro-otology*. Stuttgart: Thieme; 1999.
[34] Schweinfurth J. Image guidance-assisted repair of bilateral choanal atresia. *Laryngoscope* 2002;**112**:2096-8.
[35] Gorman P, Meier A, Krummel T. Computer-assisted training and learning in surgery. *Comput Aided Surg* 2000;**5**:120-30.
[36] Rafferty M, Siewerdsen J, Chan Y, Moseley DJ, Daly MJ, Jaffray DA, et al. Investigation of C-Arm cone-beam CT-Guided surgery of the frontal recess. *Laryngoscope* 2005;**115**:2138-43.

B. Lombard, Chirurgien spécialiste des hôpitaux des Armées (dr.bl@wanadoo.fr).
Service ORL et chirurgie cervicofaciale, Hôpital d'instruction des Armées Desgenettes, 108, boulevard Pinel, 69275 Lyon cedex 03, France.

Toute référence à cet article doit porter la mention : Lombard B. Chirurgie ORL assistée par ordinateur. EMC (Elsevier SAS, Paris), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-545, 2006.

Disponibles sur www.emc-consulte.com

Arbres décisionnels | Iconographies supplémentaires | Vidéos / Animations | Documents légaux | Information au patient | Informations supplémentaires | Auto-évaluations

Parotidectomies

B Petelle
E Sauvaget
P Tran Ba Huy

Résumé. – *Toute parotidectomie doit être menée dans un souci à la fois oncologique et esthétique.*
L'incision doit répondre à trois impératifs essentiels : exposer correctement la totalité de la région parotidienne, pouvoir, au besoin, se prolonger en incision d'évidement ganglionnaire cervical et laisser un minimum de séquelles esthétiques.
Le tronc du nerf facial, dont la dissection est l'essentiel de l'intervention, constitue la bissectrice de l'angle formé par le bord antérieur de la pointe mastoïdienne et le bord inférieur du tympanal, émerge en profondeur quelques millimètres au-dessus du bord supérieur du ventre postérieur du digastrique, environ 1 cm au-dessous du bord inférieur du tympanal et du « pointer » cartilagineux.
L'ablation du lobe superficiel est effectuée d'arrière en avant, en suivant une par une les branches de division nerveuse et en débutant à l'opposé du siège de la tumeur.
L'exérèse du lobe profond comprend schématiquement : le contrôle du pédicule carotidien externe et de ses branches, la libération complète du tronc du facial et de ses branches du parenchyme sous-jacent, l'exérèse glandulaire proprement dite. Les complications sont dominées dans l'immédiat par la paralysie faciale et à distance, par le syndrome de Frey.

© 2003 Elsevier SAS. Tous droits réservés.

Mots-clés : *parotide, nerf facial, syndrome de Frey, parotidectomie superficielle, paratidectomie profonde.*

Introduction

Toute parotidectomie doit être menée dans un souci à la fois oncologique et esthétique.

Oncologique d'abord car le développement des techniques chirurgicales permet d'envisager une exérèse complète, éventuellement élargie aux régions anatomiques voisines. Ceci impose au chirurgien une parfaite connaissance des modalités d'extension tumorale propres à chaque variété anatomopathologique et de l'anatomie chirurgicale du rocher et des cavités buccale et pharyngée.

Esthétique ensuite, et si les impératifs carcinologiques priment toute considération cosmétique, la préservation de la fonction faciale peut et doit, dans la plupart des cas, être assurée. Aucun des procédés actifs ou passifs dont le chirurgien dispose pour pallier une paralysie faciale n'équivaut à un geste préventif. Aussi a-t-on pu dire qu'une parotidectomie est d'abord et avant tout une dissection nerveuse.

Cette double préoccupation justifie qu'en maints points de ce chapitre un rappel anatomique précède la description du geste technique. Ainsi conçue, la parotidectomie reste cette intervention faite d'élégance et de précision qui en fait l'un des fleurons de la chirurgie cervicofaciale.

Boris Petelle : *Chef de clinique-assistant.*
Elisabeth Sauvaget : *Chef de clinique-assistant.*
Patrice Tran Ba Huy : *Professeur, chef de service.*
Service d'oto-rhino-laryngologie, hôpital Lariboisière, 2, rue Ambroise-Paré, 75475 Paris cedex 10, France.

Bilan préopératoire

CLINIQUE

L'examen doit préciser les caractéristiques de la tumeur mais également certains éléments ayant des implications diagnostiques ou thérapeutiques : caractère douloureux de la tumeur faisant suspecter un cylindrome ou un schwannome ; parésie ou paralysie faciale ou infiltration cutanée faisant suspecter une tumeur maligne ; anomalie de l'orifice et du canal de Sténon ; aspect et palpation de la loge amygdalienne à la recherche d'un prolongement parapharyngien ; signes otologiques faisant suspecter une extension intrapétreuse ; présence d'adénopathies cervicales.

IMAGERIE

Un bilan d'imagerie n'est pas indispensable.

Dans certains cas toutefois, un bilan d'extension est nécessaire : l'imagerie par résonance magnétique apparaît aujourd'hui comme l'examen de choix pour l'extension aux parties molles parapharyngées, nerveuses ou cutanées ; la tomodensitométrie est indispensable en cas de suspicion d'extension à l'os pétreux ou à la mandibule.

La sialographie est en règle inutile [22]. L'échographie a pour intérêt essentiel de guider la cytoponction.

CYTOPONCTION

Le cytodiagnostic, très éventuellement guidé par l'échographie en cas de noyau profond, possède certaines indications : étayer une décision chirurgicale et en prévoir les modalités, justifier une

Toute référence à cet article doit porter la mention : Petelle B, Sauvaget E et Tran Ba Huy P. Parotidectomies. Encycl Méd Chir (Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Tête et cou, 46-510, 2003, 11 p.

attitude attentiste, convaincre un patient réticent. La spécificité de la cytoponction est évaluée à 95 % [24]. Son résultat dépend de la qualité de la ponction mais aussi de l'entraînement du cytologiste. Dans environ 5 %, cette cytoponction n'est pas contributive.

INFORMATION DU PATIENT

Le patient doit être informé des buts, modalités et complications possibles de l'intervention : type d'incision, examen histologique extemporané conditionnant l'importance du geste d'exérèse, éventualité d'un évidement ganglionnaire complémentaire ; dépression postopératoire en arrière de l'angle de la mâchoire, insensibilité transitoire du pavillon de l'oreille et surtout possibilité d'une paralysie faciale d'intensité et de pronostic variables et pouvant nécessiter des gestes spécifiques, notamment ophtalmologiques en attendant la récupération habituelle. La paralysie faciale définitive est exceptionnelle, due à une intervention particulièrement difficile ou à un sacrifice délibéré du nerf pour une tumeur maligne ayant envahi le nerf.

À distance, la possible survenue d'un syndrome de Frey doit être mentionnée.

Installation du malade

Le patient est habituellement intubé par une sonde orotrachéale ; une intubation nasotrachéale permet toutefois une mobilisation mandibulaire plus facile pendant l'intervention et facilite l'exérèse d'un prolongement parapharyngé.

Le malade est installé en décubitus dorsal. Sa tête est surélevée par rapport au corps grâce au proclive et défléchie par un billot transversal placé sous les épaules. Elle est ensuite tournée du côté opposé au côté opéré et maintenue dans cette position par un ruban adhésif prenant appui sur la têtière.

Après rasage de la patte des cheveux et instillation de collyre protecteur, le champ opératoire est désinfecté : il comprend la région parotidienne, l'oreille, toute l'hémiface, la région temporozygomatique, cervicale, et thoracique supérieure.

Un champ roulé est placé sous la région cervicale afin d'éviter la souillure des cheveux, de la nuque, ou du dos. Les champs sont ensuite disposés de façon à laisser visibles l'oreille, la région orbitaire externe, la commissure labiale, et toute la région cervicale. Une petite mèche est glissée dans le conduit auditif externe de façon à éviter que le sang ne s'y introduise.

Au plan instrumental, la boîte comprend les instruments habituels de la chirurgie cervicale que peuvent utilement compléter une spatule fine, une pince à coagulation bipolaire et, très éventuellement, un stimulateur électrique.

Dans les cas de reprise de parotidectomie, il peut être utile d'utiliser un *monitoring* du nerf facial. Certaines études ont montré une diminution de la fréquence de son atteinte [14] [4]. Il faut se souvenir cependant que l'utilisation de curare supprime les réponses faciales aux stimulations mécaniques et électriques et rend tout *monitoring* impossible.

Incision et décollement cutanés

POINTS IMPORTANTS

– L'incision de parotidectomie doit répondre à trois impératifs essentiels : exposer correctement la totalité de la région parotidienne, pouvoir, au besoin, se prolonger en incision d'évidement ganglionnaire cervical, laisser un minimum de séquelles esthétiques.

– Au tracé de base, à la fois prétragien et cervical supérieur, de nombreuses modifications, souvent judicieuses, toutes mineures, ont été décrites. Elles témoignent, en règle, de préoccupations plus esthétiques qu'oncologiques.

1 *Tracé de l'incision.*

– Des travaux anatomiques [11] donnent une conception claire des parois de la loge parotidienne et autorisent une description précise des plans de dissection (cf figure 2, illustrant les différents éléments rencontrés, de la superficie en profondeur). Sous la peau, se trouve une couche de graisse plus ou moins développée selon les individus. Sous-jacent se trouve le système musculoaponévrotique superficiel de la face (SMAS).

– Le SMAS, décrit par Jost [11], est composé des muscles peauciers superficiels engainés par une lame aponévrotique appelée fascia superficialis. Il est constitué de plusieurs segments prenant aussi le nom de galéa aponévrotique entre les ventres du muscle occipitofrontal, de fascia temporalis superficialis dans la région temporale, de fascia parotidien dans la région parotidomassétérine. Au niveau de la loge parotidienne, le SMAS est composé de la régression fibreuse du platysma (ou peaucier du cou) et de son aponévrose.

– L'aponévrose cervicale superficielle constitue la paroi profonde de la loge. Elle tapisse successivement d'avant en arrière la face latérale du muscle masséter, la face profonde de la glande parotidienne, puis la face superficielle du sterno-cléido-mastoïdien (SCM). L'embryologie montre clairement que la glande parotidienne dans sa migration antéropostérieure glisse d'abord sur la face antérieure du masséter, c'est-à-dire en dehors de l'aponévrose cervicale superficielle, puis bute contre la pointe de l'os temporal qu'elle ne peut déborder en dehors en raison du platysma. Elle se développe donc en dedans, s'enfonçant entre pointe de la mastoïde et branche montante de la mandibule, refoulant en profondeur les muscles stylohyoïdiens engainés par l'aponévrose cervicale superficielle.

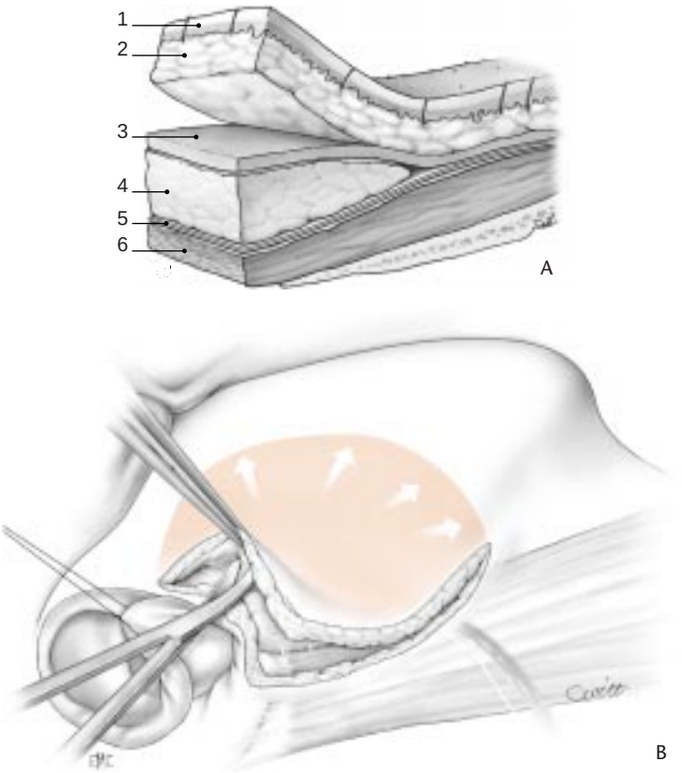
EN PRATIQUE

Le tracé de l'incision est dessiné au crayon dermographique. Il tient compte des plis de flexion naturels de la face et du cou et dessine classiquement un trajet en « baïonnette » comprenant trois segments *(fig 1)* :

– un segment vertical préauriculaire qui emprunte le sillon prétragien (aisément retrouvé par simple plicature du tragus entre pouce et index), allant du pied de l'hélix au lobule de l'oreille ; un refend horizontal à la partie supérieure peut améliorer l'exposition ;

– un segment intermédiaire, horizontal ou légèrement curviligne vers le haut, qui contourne l'insertion du lobule et s'arrête au bord antérieur de la mastoïde ;

– un segment vertical qui descend le long du bord antérieur du SCM, rejoint le pli de flexion cervical supérieur et descend à deux travers de doigt du bord inférieur de la mandibule, pour s'arrêter à environ 2-3 cm en avant de l'angle de la mâchoire.



2 *A. Décollement à la face superficielle du fascia parotidien (système musculoaponévrotique superficiel de la face [SMAS]).*
1. Peau ; 2. tissu cellulaire sous-cutané ; 3. fascia parotidien (SMAS) ; 4. glande parotide ; 5. aponévrose cervicale superficielle ; 6. muscle masséter.
B. Décollement du lambeau cutané entre le tissu cellulaire sous-cutané et le fascia parotidien jusqu'au bord antérieur de la glande.

La jonction entre ces différents segments doit être arrondie, curviligne, évitant soigneusement, notamment dans la région sous-lobulaire, entre les deuxième et troisième segments, un angle de raccordement trop aigu, facteur de nécrose ultérieure.

De nombreuses variantes à cette incision ont été décrites dont les deux principales visent à dissimuler : le premier segment dans le conduit auditif externe, en passant dans le sillon inter-hélicéo-tragien, à la face postérieure du tragus, puis dans le sillon inter-tragolobulaire ; le troisième segment dans le cuir chevelu, en empruntant le classique tracé de *face-lift* dissimulé derrière la racine d'implantation nucale des cheveux. Pour élégants qu'ils soient, ces tracés ne doivent jamais compromettre la qualité de l'exposition parotidienne.

L'incision est alors effectuée après infiltration au sérum adrénaliné *(fig 2)*. Le décollement du lambeau cutané antérieur est d'abord effectué à sa partie supérieure, en regard du premier segment vertical préauriculaire. La recherche du plan de clivage peut s'aider de la différence de coloration entre le jaune clair du tissu cellulaire sous-cutané et le jaune chamois du fascia parotidien.

Le décollement ne doit pas être mené au-delà du bord antérieur du parenchyme glandulaire. C'est, en effet, à ce niveau qu'émergent les branches antérieures très grêles de subdivision du nerf facial qu'il sera plus facile d'identifier d'arrière en avant lors de la parotidectomie superficielle.

Le décollement est poursuivi dans la partie inférieure, en regard du troisième segment cervical de l'incision. Cette manœuvre expose la face externe et le bord antérieur du SCM, que croisent la veine jugulaire externe et la branche auriculaire du plexus cervical superficiel. Plus en avant, le décollement cutané doit être mené avec prudence en raison de la branche cervicofaciale du nerf facial qui descend le long du bord postérieur de la branche montante de la mandibule.

Le dernier temps consiste à récliner vers l'arrière le pavillon en discisant les tractus fibreux qui l'amarrent au bord postérieur de la glande. Ce temps est rapide, peu hémorragique, et dépourvu de danger vis-à-vis du nerf facial à la condition de rester très jalousement au contact du conduit cartilagineux sans le dépasser en profondeur. Une fois libéré, le pavillon de l'oreille est récliné vers l'arrière à l'aide d'une pince à champ ou d'un fil serti prenant appui sur la partie inférieure du conduit auditif externe.

Libération de la face postérieure de la glande

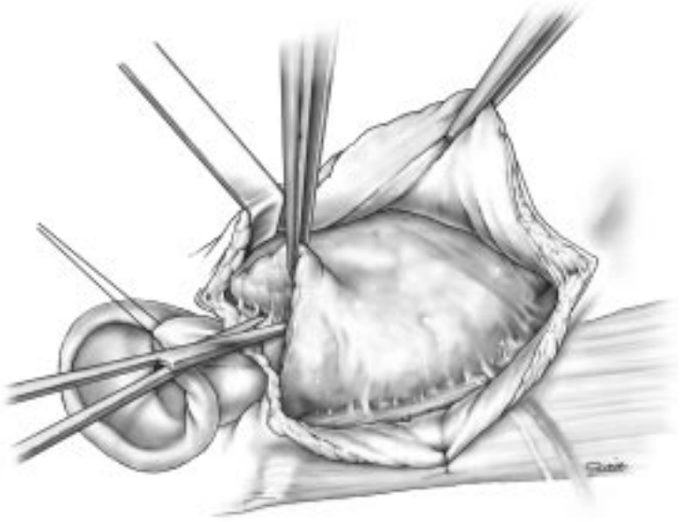
Ce temps prépare la découverte du tronc du nerf facial. Il consiste à libérer la glande de la paroi postérieure de la loge parotidienne de part et d'autre de l'émergence supposée du nerf facial. Il se décompose donc en deux temps.

En haut, la tranchée interparotidotragienne est complétée aux ciseaux ou au doigt recouvert d'une compresse jusqu'à atteindre la surface plane et dure du tympanal. Le décollement est rapide, peu hémorragique, et sans danger pour le nerf facial tant que l'on reste sur la face antérieure du tympanal et que l'on n'en dépasse pas le bord inférieur *(fig 3)*.

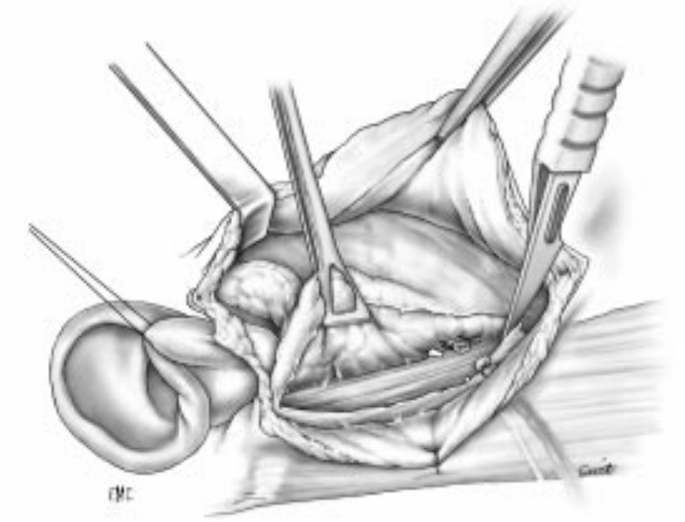
En bas, la libération glandulaire du SCM doit être menée au bistouri. À ce niveau en effet, la glande émet un petit prolongement postérieur sous-lobulaire qui adhère intimement à la partie toute supérieure du SCM. Le bistouri entame donc franchement l'aponévrose cervicale superficielle 1 à 2 cm en arrière du bord antérieur du SCM, jusqu'à découvrir ses fibres musculaires et ses attaches tendineuses mastoïdiennes *(fig 4)*. Le dégagement de ce bord antérieur mène à la veine jugulaire externe accompagnée de la branche auriculaire du plexus cervical superficiel qui, toutes deux, croisent la direction du muscle, à environ deux travers de doigt de la pointe mastoïdienne. La veine est liée, puis sectionnée avec le nerf. Certains auteurs [6, 10] prélèvent 1 ou 2 cm de cet élément nerveux de façon à réparer une éventuelle lésion du nerf facial.

Le pôle postéro-inférieur de la glande ainsi libéré est récliné vers l'avant avec douceur à l'aide d'une pince en cœur. Quelques coups de ciseaux découvrent alors la région cellulo-ganglionnaire sous-digastrique. La face externe et le bord supérieur du ventre postérieur du muscle digastrique sont dégagés depuis son tendon intermédiaire jusqu'à son insertion osseuse mastoïdienne.

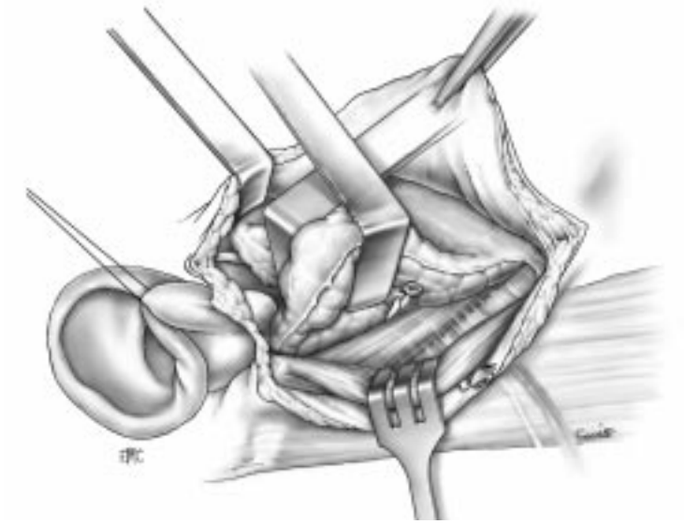
La région cellulo-ganglionnaire sous-digastrique ainsi exposée est explorée, la découverte d'adénopathies et leur analyse histologique extemporanée pouvant modifier notablement la conduite chirurgicale ultérieure.



3 *Création de la gouttière interparotidotragienne sus-jacente à l'émergence supposée du nerf facial.*



4 *Dégagement du prolongement postérieur sous-lobulaire de la parotide en réclinant l'aponévrose cervicale superficielle.*



5 *La glande a été dégagée de la face postérieure de la loge de part et d'autre de l'émergence supposée du nerf facial. Celui-ci se trouve situé profondément au sein du cordon glandulaire qui paraît émerger du trou stylomastoïdien.*

À ce stade de l'intervention, la parotide n'est plus reliée aux structures postérieures de la loge que par un cordon tissulaire oblique en bas et en avant de 1 cm d'épaisseur environ, au sein duquel est situé en profondeur le tronc du nerf facial *(fig 5)*.

Découverte du tronc du nerf facial

Ce temps, qui centre l'intervention de parotidectomie, implique la parfaite maîtrise de l'anatomie du nerf facial [6, 15] et plus particulièrement de son émergence extracrânienne et de son trajet rétroparotidien.

POINTS IMPORTANTS

– Le nerf facial émerge du rocher par le trou stylomastoïdien, véritable entonnoir de 2 mm de diamètre environ, qui représente un élargissement progressif du canal de Fallope plutôt qu'un orifice nettement dessiné. Il est situé sur la face exocrânienne postérieure du rocher, en arrière de l'apophyse styloïde, en dedans de la corne inférieure du tympanal, en avant et en dedans de la pointe de la mastoïde, à l'extrémité tout antérieure de la rainure du digastrique qui vient se déverser dans l'entonnoir stylomastoïdien un peu comme la gouttière d'une façade dans son chenal de descente.

– Dès sa sortie, le VII se dirige en avant et en dehors, presque horizontal, au plafond de l'espace rétrostylien (ou sous-parotidien postérieur). Il y est accompagné d'un plexus veineux et de l'artère stylomastoïdienne, branche de l'auriculaire postérieure, qui se divise en « T » à son contact, donnant deux branches : distale et proximale. Dans ce court trajet rétroparotidien, le nerf passe en arrière, puis en dehors de l'apophyse styloïde. Il pénètre ensuite dans la loge parotidienne à la partie haute du diaphragme stylien, entre ventre postérieur du muscle digastrique en dehors et muscle stylohyoïdien en dedans.

– Cette pénétration se fait schématiquement à égale distance du zygoma et de l'angle de la mâchoire, à 25 mm environ de profondeur. Interne et postérieur à son entrée dans la région, le nerf devient vite superficiel car sa direction est oblique en dehors et en avant. Il laisse ainsi en avant, puis en dedans de lui, l'artère carotide externe.

– De ce rappel anatomique, le chirurgien doit retenir les points suivants :

– l'émergence exocrânienne du VII se situe à environ 25 mm de profondeur ; cette profondeur est donnée par le ventre postérieur du digastrique ;

– le processus triangulaire du cartilage tragien (portion la plus interne du conduit auditif externe) est un repère très utile. Conley et Montgomery le dénomment le *pointer*. Le tronc du nerf se trouve à 7,5 mm (± 2,5 mm) environ en avant et en dedans de lui ;

– le VII rétroparotidien forme à peu près la bissectrice de l'angle constitué par le bord antérieur de la mastoïde et le bord inférieur du tympanal ;

– il se trouve à 1 cm au-dessus du bord supérieur du ventre postérieur ;

– l'apophyse styloïde constitue un repère chirurgical médiocre du VII car : elle est absente ou peu développée dans 50 % des cas ; elle n'est souvent individualisée qu'après une dissection longue et laborieuse d'une zone critique ; elle est plus profonde que le VII, structure que l'on veut précisément épargner.

– Profond à son origine, le VII se superficialise vite puisqu'il va passer à la face externe de la branche montante de la mandibule ; il peut donc à son origine présenter une direction transversale et non antéropostérieure.

EN PRATIQUE

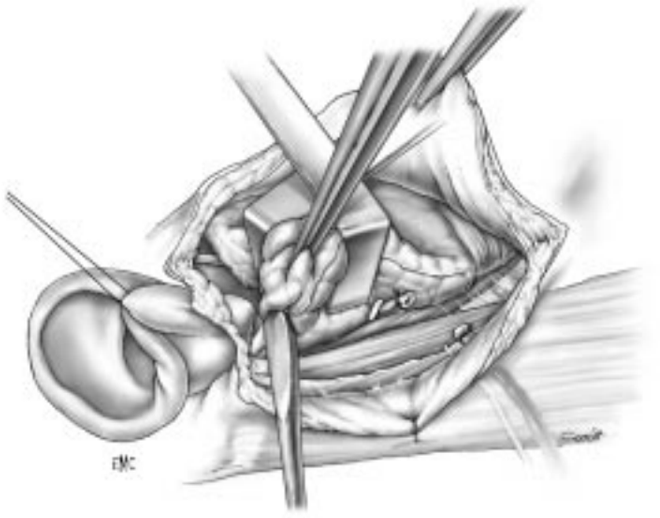
Deux écarteurs de Farabeuf disposés de part et d'autre du cordon tissulaire qui relie encore la glande parotidienne aux structures postérieures de sa loge réclinent vers l'avant la face postérieure de la glande. Le doigt localise alors les deux repères essentiels du tronc nerveux que sont la face antérieure de la pointe mastoïdienne d'une part, et la face inférieure du conduit auditif externe formée par le tympanal d'autre part. À de rares exceptions près, le tronc du nerf facial :

– constitue la bissectrice de l'angle formé par le bord antérieur de la pointe mastoïdienne et le bord inférieur du tympanal ;

– se situe en regard du milieu de l'ongle de l'index apposé sur la pointe mastoïdienne, dans un plan perpendiculaire au bord antérieur de la mastoïde ;

– émerge en profondeur à un niveau donné par le bord supérieur du ventre postérieur du digastrique, environ 1 cm au-dessous du bord inférieur du tympanal.

Les ciseaux courbes ou la spatule sont introduits le long de la face antérieure de la pointe mastoïdienne et, sans jamais perdre de vue ce repère osseux, discisent progressivement, de la superficie à la profondeur, les tractus fibreux qui se tendent entre parotide et plan



6 *Le tronc du nerf facial a été repéré jusqu'à sa division. La dissection progressive de ses branches permet de libérer la partie superficielle de la glande.*

postérieur. Le dégagement nerveux, toujours un peu angoissant, ne rencontre que quelques veinules et une branche artérielle, la stylomastoïdienne, branche de l'auriculaire postérieure ou de l'occipitale. Cette artériole représente le seul risque hémorragique à cet endroit. La proximité du tronc du nerf facial impose qu'elle soit clairement isolée sur quelques millimètres, puis liée et sectionnée, ou coagulée à la pince bipolaire.

C'est un peu en dedans et au-dessus du ventre postérieur du digastrique que le nerf facial apparaît alors comme un cordon presque horizontal, de 1 à 2 mm de large, tranchant par sa blancheur sur les tractus fibreux qui l'entourent. En cas de doute, la dissection de sa face superficielle à l'aide de ciseaux courbes dont la convexité s'appuie sur le nerf ou d'une spatule permet de découvrir, à quelques millimètres de l'émergence stylomastoïdienne, la bifurcation caractéristique du tronc nerveux *(fig 6)*.

La position du tronc du VII peut se trouver modifiée par le développement tumoral : une volumineuse tumeur du lobe superficiel peut refouler le VII en dedans, contre la base de l'apophyse styloïde ; à l'inverse, une tumeur du lobe profond peut plaquer le tronc nerveux contre le bord antérieur de la mastoïde. C'est ici que prennent toute leur valeur les repères anatomiques mentionnés plus haut, le principe technique consistant à rester toujours au contact de la mastoïde sans laisser aucune structure glandulaire en arrière des instruments, l'utilisation des lunettes-loupes, voire, mais c'est exceptionnellement nécessaire, l'emploi de l'excitateur électrique.

■ *Repérage rétrograde des branches du nerf facial*

Il est, cependant, des cas difficiles où le nerf facial doit être découvert par voie rétrograde. Cette dissection peut porter sur l'une quelconque des branches de division du nerf facial, recherchée aux confins antérieurs de la glande.

Préférentiellement, c'est aux dépens de la branche mentonnière qu'est effectuée cette manœuvre. Le repère en est l'émergence de la veine communicante intraparotidienne qui sort de la bandelette sternomaxillaire. La veine est isolée et dégagée du tissu parotidien. Parallèlement à elle, se trouve, à quelques millimètres en dedans, le rameau mentonnier qui sert alors de fil conducteur vers la branche cervicofaciale, puis au tronc nerveux.

D'autres auteurs [2] recommandent de rechercher, dans la région massétérine, les rameaux du nerf facial au-dessus du fascia massétérin dans un plan de tissu conjonctif lâche recouvert par le SMAS.

Parotidectomie superficielle

Une fois le tronc du VII repéré, l'opération consiste surtout en une dissection nerveuse, branche par branche. L'exérèse du lobe superficiel implique donc la connaissance, d'une part des modalités de division du nerf facial, d'autre part des rapports que le nerf contracte avec la glande parotide.

POINTS ANATOMIQUES IMPORTANTS

■ *Division du nerf*

De nombreux travaux ont tenté d'en préciser les modalités afin d'en faciliter l'abord [6, 15]. Ainsi, la division se fait-elle :

– sur une horizontale coupant le milieu de la branche montante du maxillaire ;

– toujours en arrière d'environ 7 mm du bord postérieur de la branche montante de la mandibule, à environ 35 mm de l'angle de la mâchoire ;

– au milieu d'une ligne qui va du bord supérieur du tragus à l'angle de la mâchoire et plus près du bord postérieur de la branche montante que du bord antérieur de la mastoïde.

Ainsi localisée, la division du tronc nerveux s'effectue selon les modalités que résume la figure 7 A, B et C. Leur parfaite connaissance est, en réalité, purement académique et sans intérêt pratique. Mieux vaut, sans doute, pour le chirurgien retenir les points suivants :

– l'extrême variabilité de la ramescence du tronc du nerf facial : tantôt chacune des deux branches principales, la temporofaciale et la cervicofaciale, est bien individualisée, et les branches secondaires émanent tardivement de chacune d'elles réalisant les formes sans anastomose ; tantôt l'épanouissement en branches secondaires est précoce, et l'ensemble forme un véritable plexus parotidien, réalisant les formes avec anastomoses ; le premier type serait plus fréquent chez la femme et le second chez l'homme ;

– l'importance fonctionnelle probable des anastomoses nerveuses intraparotidiennes, ce qui en justifie le respect chirurgical ;

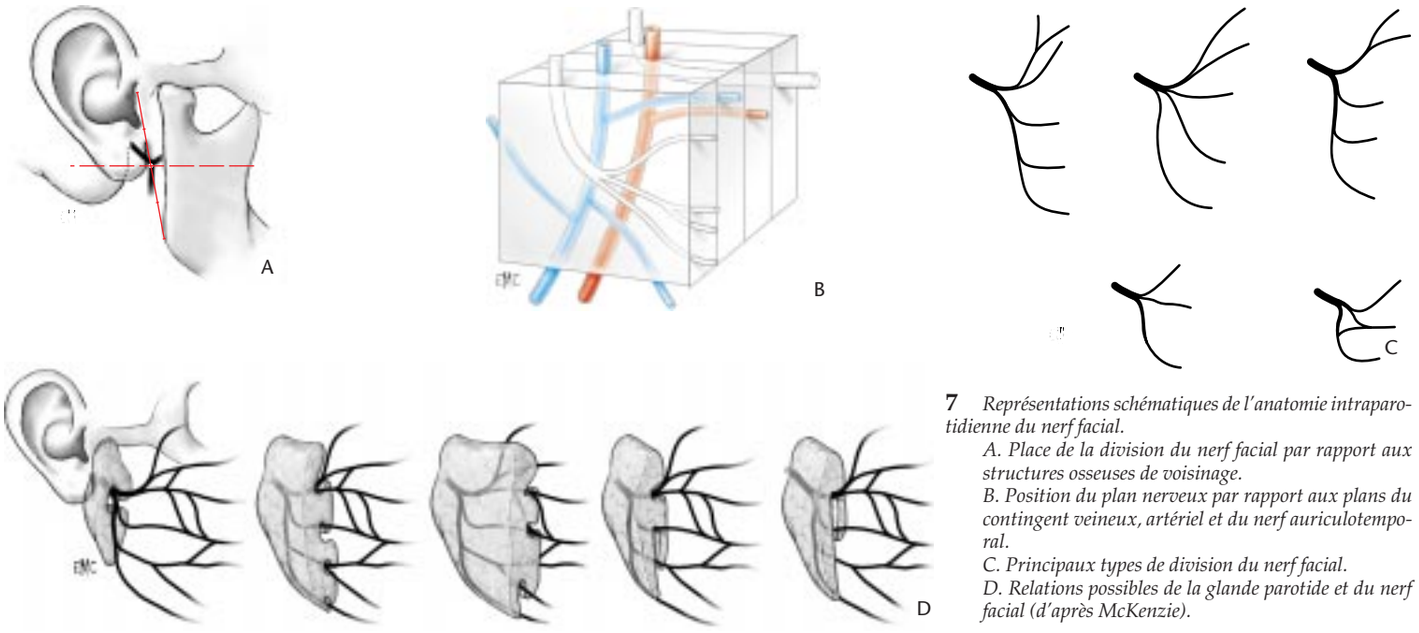
– la nécessaire individualisation de la branche inférieure cervicofaciale qui longe le bord postéro-inférieur de la mandibule et croise la face externe de la veine faciale : cette intersection se situe habituellement entre deux points extrêmes placés à 1 cm de part et d'autre du bord inférieur de la mandibule, ce qui constitue un excellent point de repère pour une dissection rétrograde du nerf ;

– l'importance esthétique de la branche inframandibulaire ou mentonnière qui longe le bord inférieur de la mandibule : sa blessure accidentelle, par un écarteur manié trop brutalement ou par une dissection malencontreuse du pôle inférieur de la parotide ou lors d'un éventuel évidement ganglionnaire complémentaire, entraîne une asymétrie buccale très disgracieuse en raison du caractère très mobile des lèvres lors de la mimique. Ce rameau mentonnier ne présente pas d'anastomose, ce qui explique le caractère définitif de son atteinte.

■ *Relation avec la glande*

Classiquement, le plan parasagittal de ramification des branches du VII divise la glande parotide en deux lobes, superficiel et profond, reliés par un isthme de part et d'autre duquel s'effectue la division principale. Cette conception a fait l'objet de nombreuses controverses et doit être nuancée au triple plan anatomique, chirurgical et oncologique.

– D'un point de vue anatomique, il semble [15] que la division de la glande en deux lobes, superficiel et profond, réunis par un isthme soit quelque peu artificielle. En réalité, comme l'illustre la figure 7 D, les ponts interlobaires sont multiples et les canaux excréteurs paraissent communs aux deux lobes. Tissu parotidien, canaux



7 *Représentations schématiques de l'anatomie intraparotidienne du nerf facial.*
A. Place de la division du nerf facial par rapport aux structures osseuses de voisinage.
B. Position du plan nerveux par rapport aux plans du contingent veineux, artériel et du nerf auriculotemporal.
C. Principaux types de division du nerf facial.
D. Relations possibles de la glande parotide et du nerf facial (d'après McKenzie).

excréteurs et nerf facial paraissent intimement intriqués, les éléments glandulaires s'insinuant telle une vigne vierge dans les mailles du treillis nerveux. Ainsi, toute systématisation anatomique des relations entre VII et parotide paraît-elle impossible en raison de l'extrême variabilité de leurs rapports.

– D'un point de vue chirurgical, la dissection du tissu glandulaire le long du plan de ramification nerveuse autorise bien un clivage, parfois difficile mais toujours réalisable, entre lobe superficiel et profond. Malgré le caractère parfois malaisé de cette réalisation, aucune donnée histologique, embryologique ou anatomique ne permet de réfuter cette réalité chirurgicale d'observation quotidienne.

– D'un point de vue oncologique enfin, les deux lobes parotidiens paraissent trop contigus, trop accolés l'un à l'autre, pour ne pas être considérés comme une structure unique. Toute lésion invasive impose donc une exérèse ne pouvant respecter la division artéfactuelle en deux lobes.

■ *Considérations*

Le chirurgien doit retenir que :

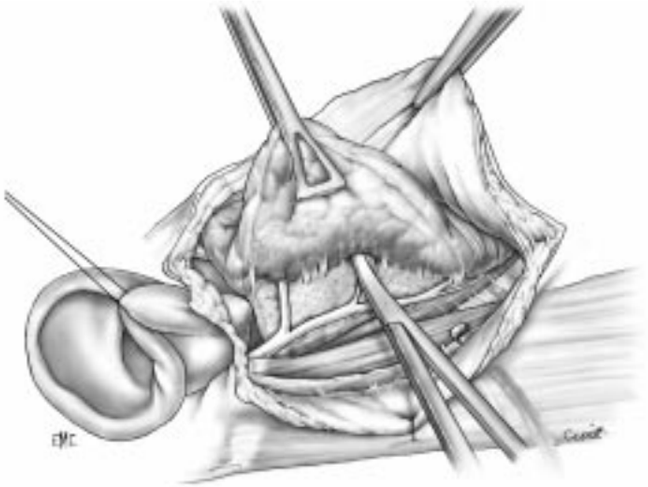
– le nerf facial et la parotide sont étroitement intriqués ;

– un clivage chirurgical de la glande en deux lobes le long du plan de ramescence du nerf est toujours possible, qui ne semble cependant pas s'appuyer sur un plan anatomique réel ;

– le type de parotidectomie indiqué doit s'appuyer sur les caractéristiques anatomopathologiques et topographiques de la tumeur et non sur une distinction anatomique artéfactuelle.

EN PRATIQUE

L'ablation du lobe superficiel est effectuée d'arrière en avant, en suivant une par une les branches de division nerveuse et en débutant à l'opposé du siège de la tumeur (c'est-à-dire le long des branches supérieures en cas de tumeur inférieure, et inversement) *(fig 8)*. L'avance se fait pas à pas, en s'aidant de ciseaux courbes ou d'une spatule dont la convexité s'appuie sur la face superficielle de l'élément nerveux, sans jamais le perdre de vue, c'est-à-dire en évitant toute tunnellisation trop profonde. À la périphérie, la libération du pôle superficiel impose le repérage et la ligature, en haut de quelques affluents des vaisseaux temporaux superficiels, en bas de la veine jugulaire externe, puis de la veine communicante intraparotidienne *(fig 9)*. Le décollement du lobe superficiel guidé

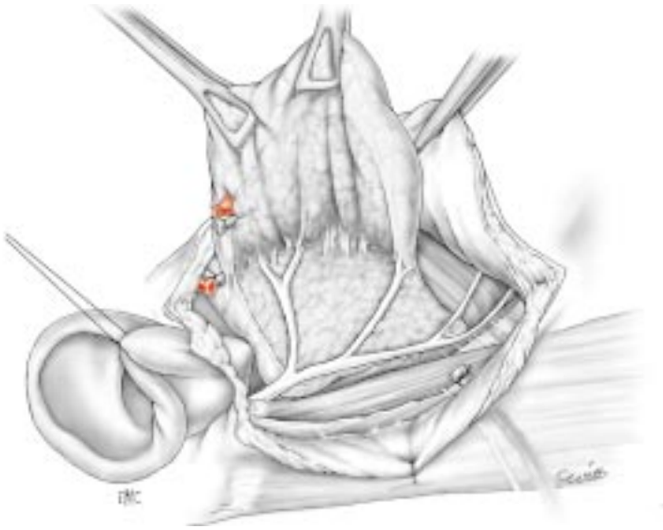


8 *La branche inférieure du nerf facial a été entièrement dégagée. Le lobe superficiel est basculé vers le haut. Dans le cas présent, la tumeur occupe la partie supérieure du lobe superficiel.*

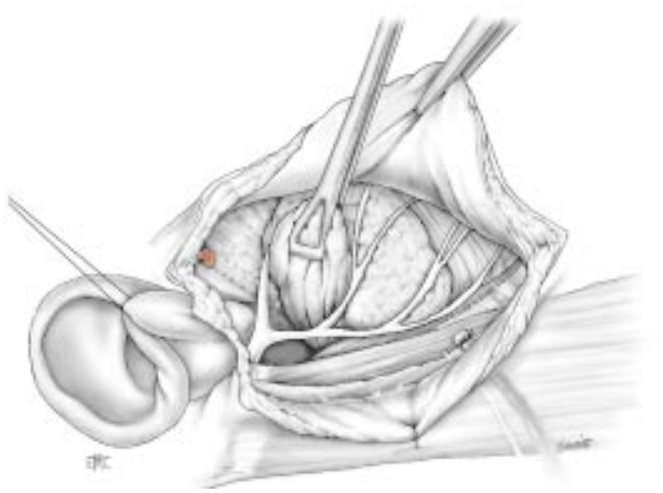
par la dissection des branches nerveuses de deuxième ou troisième division conduit au bord antérieur de la glande. À ce niveau, des filets nerveux très fins se tendent. Avant de les considérer comme des filets sécrétoires que l'on peut sacrifier, il faut les poursuivre dans la glande. On constate alors parfois qu'ils s'échappent de son bord antérieur pour se perdre dans la joue, signant ainsi leur nature motrice. L'exposition des ramifications ultimes permet de compléter sans danger le décollement cutané au-delà du bord antérieur de la glande. À ce moment, le lobe ne tient plus que par une charnière verticale. À sa partie moyenne, un pédicule transversal correspondant au canal de Sténon et à l'artère transverse de la face peut être individualisé et sectionné entre deux pinces.

Parotidectomie profonde

L'exérèse du lobe profond, lorsqu'elle est indiquée, pose deux problèmes techniques : d'une part, sa libération des branches nerveuses plaquées à sa face externe, d'autre part, le contrôle des éléments vasculaires, essentiellement artériels, qui le pénètrent. Elle justifie donc le rappel des points anatomiques suivants.



9 *En fin de dissection, la glande ne reste pédiculée que par son bord antérieur.*



10 *Lobectomie profonde. Les rameaux nerveux sont libérés de la face profonde puis le lobe profond est désenclavé entre les treillis nerveux.*

POINTS ANATOMIQUES IMPORTANTS

– Le *système artériel parotidien* est représenté par la carotide externe et ses branches de division. L'artère pénètre dans la loge parotidienne à la partie tout inférieure du triangle pré-stylo-hyoïdien, entre le muscle stylohyoïdien en dehors et les ligaments stylohyoïdien et stylomaxillaire en dedans. Après un court trajet sous-glandulaire durant lequel elle creuse une gouttière à la face interne de la glande et donne souvent à ce niveau l'artère auriculaire postérieure, l'artère pénètre le lobe profond de la parotide à laquelle elle adhère intimement par des tractus fibreux et par les rameaux qu'elle lui distribue. Elle se termine à environ 4 cm au-dessus de l'angle de la mâchoire en avant de la pointe mastoïdienne, en arrière et en dedans du condyle de la mandibule, en artère maxillaire interne qui disparaît, en avant, dans la boutonnière rétrocondylienne, et en artère temporale superficielle qui monte verticalement pour émerger à la face superficielle de l'arcade zygomatique après avoir donné l'artère transverse de la face.

– Le *confluent veineux intraparotidien* est plus superficiel que le système artériel, se situant dans son ensemble juste en dedans du plan nerveux. Il est constitué par la réunion de la veine maxillaire interne qui sort de la boutonnière rétrocondylienne et de la veine temporale superficielle qui descend de la région temporale. La veine faciale postérieure qui en résulte reçoit la veine auriculaire postérieure et la veine occipitale puis se divise en deux branches : une branche postérieure qui va constituer la veine jugulaire externe qui quitte la région en perforant la cloison inter-maxillo-parotidienne ou en la débordant en dehors ; et une branche antérieure, la veine communicante intraparotidienne, qui débouche dans la veine faciale commune qui va cheminer à la face superficielle de la loge sous-maxillaire. Ainsi, le drainage veineux de la loge parotidienne s'effectue-t-il dans les deux systèmes jugulaires, interne et externe.

– Le *nerf auriculotemporal* entre dans la région par la boutonnière rétrocondylienne avec les vaisseaux maxillaires internes, pénètre le pôle supérieur de la glande où il croise profondément les vaisseaux temporaux superficiels, puis se coude pour les suivre en arrière d'eux dans la région temporale. Il délivre des rameaux sécrétoires à la parotide (qui viennent du IX par l'intermédiaire du nerf petit pétreux profond et du ganglion otique), des rameaux à l'articulation temporomaxillaire, ainsi que des rameaux anastomotiques avec la branche temporofaciale du VII.

■ *Considérations*

Le chirurgien doit retenir que :

– l'artère carotide externe est toujours aisément retrouvée au pôle inférieur de la glande ;

– le système veineux parotidien est plus variable dans son anatomie : son contrôle est difficile, notamment dans la zone rétrocondylienne ;

– le nerf auriculotemporal peut ne pas être individualisé et être sacrifié sans arrière-pensée ; sa section pourrait jouer un rôle préventif dans le développement du syndrome de Frey (cf infra).

EN PRATIQUE

L'exérèse du lobe profond comprend schématiquement trois temps successifs : le contrôle du pédicule carotidien externe à son entrée dans la loge, la libération complète du tronc du facial et de ses branches du parenchyme sous-jacent, l'exérèse glandulaire proprement dite avec contrôle des pédicules maxillaires internes et temporaux superficiels.

En soulevant le pôle inférieur du lobe profond, l'écarteur de Farabeuf découvre l'artère carotide externe qui se tend verticalement au-dessus du plancher du rideau stylien, en dedans du ventre postérieur du digastrique et du muscle stylohyoïdien. Son sacrifice n'est pas obligatoire pour effectuer une parotidectomie profonde. Parfois cependant, la nature de la tumeur et son adhérence à l'axe vasculaire en imposent la résection.

La libération complète du tronc du facial et de ses branches du parenchyme sous-jacent doit être effectuée en limitant au maximum la manipulation nerveuse *(fig 10)*. Des ciseaux fins, à bout mousse, discisent très prudemment leur face profonde du tissu glandulaire. Une fois contourné, l'élément nerveux est délicatement soulevé à l'aide d'une sonde ténotome. La totalité de la ramescence faciale est ainsi progressivement libérée de la glande sous-jacente. Le dégagement de la face profonde du tronc doit être mené avec une prudence toute particulière en raison de son caractère profond et d'un saignement fréquent qui peut venir en gêner l'individualisation.

L'exérèse du lobe profond nécessite, pour les raisons anatomiques développées plus haut, le contrôle des pédicules vasculaires temporal superficiel et maxillaire interne. Le pédicule vasculonerveux temporal superficiel est facilement isolé, puis décollé de l'aponévrose temporale et de l'arcade zygomatique. Le nerf auriculotemporal, satellite de ces vaisseaux, est sectionné ou arraché.

Dès lors, le décollement du lobe profond des parois de la loge est mené simplement au doigt. L'index s'insinue dans l'espace décollable, avasculaire, existant tout autour de la glande. Cette manœuvre digitale peut être effectuée quelle que soit la taille de la tumeur, pour peu que celle-ci n'ait pas débordé les limites de la loge et infiltré les plans avoisinants. Une pince de traction posée sur le pôle supérieur ou sur le pédicule temporal superficiel permet de mobiliser et de glisser la glande entre et sous les branches nerveuses.

La dissection du prolongement antérosupérieur de la glande qui accompagne le pédicule maxillaire interne dans la région sous-zygomatique, vers la boutonnière rétrocondylienne, est parfois menée à l'aveugle en raison de l'étroitesse et de la profondeur du champ opératoire. Lorsque l'artère maxillaire interne est sacrifiée, une pince à hémostase courbe ou un dissecteur est disposé sur le pédicule mis en traction. Sa section libère d'un seul coup le lobe profond. Cette manœuvre doit être effectuée avec douceur car c'est souvent à ce stade de l'intervention qu'un geste chirurgical malencontreux, au fond d'un champ opératoire difficile à exposer, peut occasionner une lésion du tronc du VII.

Fermeture

Après vérification de l'hémostase, la cavité opératoire est nettoyée à l'aide d'un liquide désinfectant. Un drain aspiratif type Jost-Redon est mis en place, à distance des filets nerveux. Le lambeau est rabattu et la peau est fermée en un ou deux plans. Un pansement discrètement compressif, fait de compresses dépliées et humidifiées, est mis en place et maintenu par une bande enroulée autour de la tête.

Certains injectent de la colle biologique dans le lit opératoire ce qui permet d'éviter la mise en place d'un drainage et autorise une sortie le lendemain de l'intervention [8].

Afin de minimiser la dépression de la région parotidienne, certains auteurs utilisent un lambeau de SMAS. Pour ce faire, ils réalisent en début d'intervention, comme pour un *lifting*, un décollement sous-cutané strictement au-dessus du SMAS puis à sa face profonde en le séparant du parenchyme parotidien. Ce fascia est retendu et suturé sur la région prétragienne et cervicale en fin d'intervention.

Une méthode de comblement de la loge parotidienne par un caillot de sang a été aussi préconisée par certains [21]. Un prélèvement de 100 mL est effectué en début d'intervention au membre inférieur par l'anesthésiste et disposé dans une cupule. En fin d'intervention, le caillot est filtré dans une compresse permettant de conserver le coagulum. Un fragment de Surgicel® est positionné sur le facial avant de mettre le caillot. Le patient sera mis sous antibiothérapie pendant 8 jours. Un drain de Jost-Redon est mis en place avant fermeture.

Suites opératoires

Conformément aux conférences de consensus sur l'antibioprophylaxie, il n'est pas indiqué d'antibiothérapie peropératoire ni postopératoire. En l'absence d'étude montrant un bénéfice concernant le nerf facial, il n'est pas non plus indiqué de débuter une corticothérapie préventive.

Le drain aspiratif est retiré au troisième jour. Les fils sont enlevés à la fin de la première semaine. L'œdème de la région opérée régresse en 1 mois environ. La cicatrice s'estompe et devient, en règle, presque invisible.

Ces suites, habituellement simples, sont souvent marquées par des problèmes mineurs :

– une désunion cutanée de la région sous-lobulaire par nécrose du bout distal du lambeau antérieur peut nécessiter des soins locaux durant quelques semaines ;

– une gêne à la mastication et à l'ouverture de la bouche est fréquente mais disparaît en une quinzaine de jours ;

– l'insensibilité de l'oreille de la région opérée s'atténue en quelques mois ;

– la dépression de la région opérée, qui succède au gonflement postopératoire vers la fin du premier mois, est plus ou moins marquée selon la morphologie du sujet et les procédés de comblement décrits dont, à terme, l'efficacité est modeste ;

– une tendance chéloïdienne est parfois notée à la partie inférieure cervicale de la cicatrice : elle peut nécessiter des infiltrations ou des massages à l'aide de pommade corticoïde ;

– les surinfections sont rares et seront traitées par antibiothérapie et drainage local.

Complications

Elles sont dominées dans l'immédiat par la paralysie faciale et à distance, par le syndrome de Frey.

PARALYSIE FACIALE

Risque essentiel de toute parotidectomie, elle justifie que le patient soit toujours clairement informé de son éventualité et des modalités éventuelles de sa réparation. Encore faut-il opposer la parésie faciale modérée, parfois retardée, conséquence d'une dissection un peu laborieuse du nerf et d'excellent pronostic, et la paralysie faciale franche, massive, immédiate et grave, par lésion directe du nerf.

Dans le premier cas, une récupération complète survient, en règle, dans les jours ou semaines suivant le geste opératoire sans qu'aucun traitement particulier ne soit nécessaire.

Dans le second cas d'une lésion directe du nerf, accidentelle ou obligée, constatée au cours du geste de parotidectomie, la réparation doit si possible être effectuée dans le même temps opératoire [16]. Le geste réparateur est fonction du siège de la lésion, en sachant qu'il est inutile lorsque la lésion intéresse les branches moyennes au-delà du bord antérieur du masséter, soit après la deuxième division. Dans tous les autres cas, la réparation terminoterminale est préférable.

– La suture directe entre les deux tranches de section représente, bien sûr, le meilleur procédé, mais elle n'est pas toujours possible, notamment lorsqu'il existe une solution de continuité imposant une éventuelle tension de la zone d'anastomose.

– L'interposition d'un greffon nerveux, prélevé habituellement aux dépens du rameau auriculaire du plexus cervical superficiel, peut alors être utile.

– L'anastomose hétéronerveuse entre le XII et le VII représente une autre solution à n'utiliser toutefois qu'en dernière extrémité et habituellement au cours d'une reprise.

– Dans tous les cas, la suture entre les terminaisons nerveuses doit être effectuée sous microscope opératoire, à l'aide de micro-instruments adaptés à la microchirurgie, par fils de 8 à 10/0, entre deux tranches de section franche, entre les deux gaines épineurales.

En cas de sacrifice « oncologique » du nerf facial [5], l'analyse extemporanée des extrémités est indispensable en raison du neurotropisme de certaines tumeurs telles que les carcinomes adénoïdes kystiques. La reconstruction nerveuse ne peut être envisagée qu'en cas de résection satisfaisante.

SYNDROME DE FREY

Encore appelé syndrome auriculotemporal [23], il se traduit par l'apparition, quelques mois après l'intervention, d'une rougeur et d'une sudation de la région parotidienne lors des repas. Son intensité est variable, allant d'une discrète congestion au ruissellement de toute la région temporoparotidienne.

Sa *fréquence* est diversement appréciée, variant de 10 à 40 % selon les statistiques. Certains auteurs [20] notent qu'il est plus fréquent lorsque le décollement sous-cutané de la parotidectomie est très superficiel, passant juste au-dessous des follicules pileux.

Cette incidence semble sous-estimée par la seule observation clinique. Le test à l'amidon iodé, qui permet le tatouage des zones d'hypersudation, lorsqu'il est pratiqué de principe, se montre toujours positif dans les suites de parotidectomie comprenant une dissection du nerf facial, c'est-à-dire comportant au moins l'exérèse du lobe superficiel [20, 21]. Le syndrome de Frey paraît donc fréquent mais rarement gênant.

La *pathogénie* en est discutée mais l'hypothèse d'une régénération nerveuse aberrante émise par Laage-Hellman [12] et Ford et Woodhall

paraît la plus vraisemblable. Selon cette hypothèse, les fibres sympathiques destinées aux glandes sudorales et aux vaisseaux cutanés sont sectionnées lors du décollement cutané, cependant que les fibres parasympathiques destinées à la parotide le sont lors de l'exérèse glandulaire. La régénération des fibres destinées à la parotide en direction des glandes sudorales explique la sudation et la congestion notées lors des repas, celles-ci n'apparaissant que si la substance mastiquée a du goût (et non si elle est insipide) ; la voie afférente d'un tel réflexe paraît donc gustative. Ce réflexe est possible car les fibres nerveuses parasympathiques issues du ganglion otique et les fibres nerveuses sympathiques innervant les glandes sudorales partagent le même médiateur : l'acétylcholine.

Le *traitement* ne paraît nécessaire que dans les cas où le syndrome devient gênant.

Il repose aujourd'hui sur la toxine botulique de type A. Cet agent bloque la neurotransmission au niveau de la jonction neuromusculaire et des terminaisons cholinergiques du système nerveux autonome. Drobik et Laskawi [9], en 1995, ont été les premiers à rapporter les succès de son utilisation dans le syndrome de Frey. Laccourreye [13] en a décrit le mode d'utilisation, la facilité d'emploi, les rares effets indésirables et les résultats intéressants. Des cas de parésies régressives sont décrits, notamment lors des injections au niveau du sillon nasogénien. La préparation est réalisée à partir d'un lyophilisat de toxine botulique type A (Botox®) du laboratoire Allergan (Mougins, France). La concentration finale est de 2,5 IU/0,1 mL. Des injections intradermiques de 0,1 mL sont réalisées tous les centimètres. En moyenne, 85 UI de Botox® sont injectées. Il n'est pas réalisé d'anesthésie locale, l'injection étant quasiment indolore. L'effet est perçu après un délai de 2 jours en moyenne et son efficacité est prolongée mais non définitive. Le suivi de 33 patients montre un taux de récidive (objectivé par le test à l'iode de Minor) de 27 % à 1 an, 63 % à 2 ans et 92 % à 3 ans. La symptomatologie est plus modérée que celle initialement perçue.

L'utilisation de la toxine a de nombreux avantages ; il s'agit d'une technique indolore, réalisable en consultation, comprenant peu d'effets indésirables, autorisant de nouvelles injections lors de la réapparition des symptômes.

Le traitement chirurgical secondaire n'est pratiquement plus utilisé. Qu'il consiste en la section des fibres sécrétoires de la parotide issues des nerfs auriculotemporal, de Jacobson ou de la corde du tympan [3] ou en l'interposition d'un fragment aponévrotique entre peau et tissus sous-jacents, les résultats en sont trop inconstants. Ces techniques sont par ailleurs délicates car elles imposent un nouveau décollement cutané souvent dangereux pour les branches du nerf facial.

Le traitement préventif est donc préférable qui consiste, au terme de l'exérèse glandulaire, à réaliser une barrière anatomique entre les fibres du facial disséqué et le tissu sous-cutané décollé. Il peut s'agir de l'interposition d'un lambeau de SMAS dont l'avantage est aussi de limiter la dépression de la région parotidienne [17]. Mais la préservation de ce lambeau peut être difficile pour des raisons oncologiques. Certains auteurs interposent un derme synthétique ou AlloDerm® [7] qui fait obstacle aux regénérations aberrantes. D'autres tissus ont été utilisés tels que le fascia lata, le muscle temporal, la graisse hypodermique.

COLLECTIONS ET FISTULES SALIVAIRES POSTOPÉRATOIRES

Elles surviennent généralement après parotidectomie partielle. Leur prise en charge nécessite des ponctions itératives, plus rarement un drainage avec méchage associé à un pansement compressif. Une solution intéressante consiste en l'injection locale de Vibramycine® qui provoque des adhérences.

Cette complication nécessite exceptionnellement une reprise chirurgicale avec totalisation parotidienne qui est alors toujours délicate.

Tumeurs du lobe profond et du prolongement parapharyngé

Elles posent des problèmes diagnostiques et thérapeutiques sensiblement différents.

TUMEURS DÉVELOPPÉES AUX DÉPENS DU LOBE PROFOND DE LA PAROTIDE

Elles posent essentiellement des problèmes techniques. En effet, la masse tumorale soulève le tronc du VII à son origine et refoule en dehors ses branches de division primaire, c'est-à-dire la partie du nerf facial située dans la région rétromandibulaire.

L'incision cutanée doit donc être particulièrement prudente afin de ne pas léser le nerf à peine recouvert par un lobe superficiel souvent laminé. La dissection de la face profonde du tronc et des premières branches de division doit être particulièrement minutieuse. La résection de la pointe de la mastoïde, après désinsertion des attaches tendineuses du SCM, peut s'avérer particulièrement utile pour la dissection nerveuse et pour la mobilisation de la partie postérieure du lobe profond.

Une fois individualisé, le nerf facial doit être soigneusement protégé par une lame de Silastic® glissée à la face profonde afin de diminuer le traumatisme de la manipulation glandulaire.

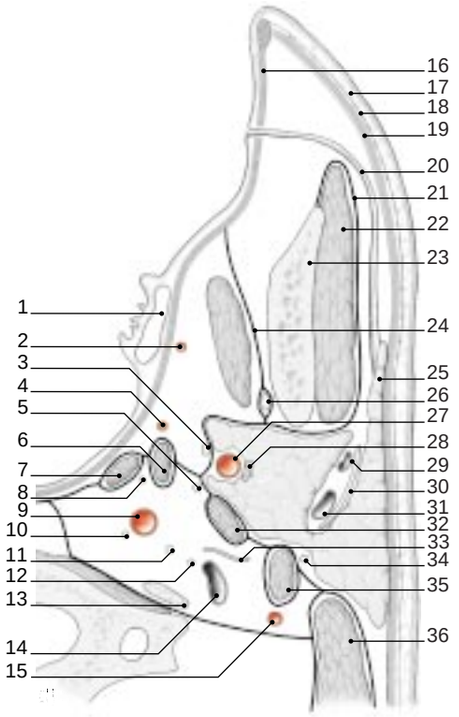
L'exérèse du lobe profond ne pose, en elle-même, pas de problème particulier tant que la tumeur reste bénigne et n'infiltre pas les parois de la loge. L'accouchement digital du lobe profond est effectué, en règle, sans difficulté particulière.

L'aspiration-drainage du lit opératoire doit être particulièrement soigneuse de façon à éviter des hématomes profonds.

TUMEURS DÉVELOPPÉES AUX DÉPENS DU PROLONGEMENT PHARYNGIEN DE LA GLANDE

Elles posent des problèmes d'ordre diagnostique et thérapeutique [1]. Le diagnostic de nature en est facile lorsque la tumeur intéresse également le lobe superficiel ou profond de la glande : en ce cas, la palpation, bimanuelle ou bidigitale, systématique de la cavité buccale et de l'oropharynx devant toute tumeur parotidienne reconnaît la classique transmission des mouvements imprimés à une partie de la glande. Le diagnostic en est, en revanche, plus délicat lorsque la tumeur se développe exclusivement aux dépens du prolongement pharyngien de la parotide, se présentant alors comme une tumeur parapharyngée isolée. En ce cas, cependant, les caractéristiques sémiologiques permettent de localiser la tumeur à l'espace sous-parotidien antérieur et d'en évoquer, par argument de fréquence, la nature glandulaire ; la tumeur, en effet, se développe en avant du diaphragme stylien, réalisant une voussure qui refoule l'amygdale palatine et surtout le pilier antérieur en dedans, et souffle le voile du palais pharyngé latéral *(fig 11)*.

Le traitement chirurgical doit toujours en être tenté par voie cervicale externe. Le premier temps consiste donc en une parotidectomie totale conservatrice avec ligature soigneuse des pédicules artériels à leurs entrée et sortie de la loge parotidienne et libération complète du nerf facial et de ses branches que l'on protège par une lame de caoutchouc glissée à leur face profonde. L'exérèse de la tumeur doit être d'abord tentée au doigt introduit à travers les éléments du diaphragme stylien. Le désenclavement de la masse est habituellement possible, le doigt restant jalousement au contact de la surface capsulaire. Il doit toujours être prudent afin de ne pas léser le nerf facial lors du brutal désenclavement tumoral. Celui-ci peut être facilité par le refoulement de la masse vers l'extérieur à l'aide d'un doigt endobuccal. Ici, plus qu'ailleurs, le drainage de la cavité postopératoire ainsi laissée doit être soigneux et efficace. Dans les rares cas où l'exérèse par voie cervicale externe se montre impossible, il faut alors extirper la tumeur par voie endobuccale. Cet abord vélaire ne doit en aucun cas être réalisé seul. En effet, il expose d'une part au risque d'hémorragie incontrôlable, d'autre part



11 *Coupe horizontale de la loge parotidienne et des régions sous-parotidienne et para-amygdalienne.*
1. Amygdale palatine ; 2. artère palatine ascendante ; 3. ligament stylomaxillaire ; 4. artère pharyngienne ascendante ; 5. ligament stylohyoïdien ; 6. styloglosse ; 7. stylopharyngien ; 8. IX ; 9. carotide interne ; 10. nerf laryngé supérieur ; 11. X ; 12. XII ; 13. ganglion sympathique ; 14. veine jugulaire interne ; 15. artère occipitale ; 16. buccinateur ; 17. peau ; 18. tissu sous-cutané ; 19. fascia parotidien ; 20. canal parotidien ; 21. aponévrose cervicale superficielle ; 22. masséter ; 23. branche montante de la mandibule ; 24. aponévrose interptérygoïdienne ; 25. prolongement massétérin ; 26. ligament sphénomaxillaire ; 27. artère carotide externe ; 28. ganglion intraparotidien ; 29. veine communicante intraparotidienne ; 30. VII ; 31. veine jugulaire externe ; 32. muscle stylohyoïdien ; 33. XI ; 34. artère auriculaire postérieure ; 35. ventre postérieur du muscle digastrique ; 36. sterno-cléido-mastoïdien.

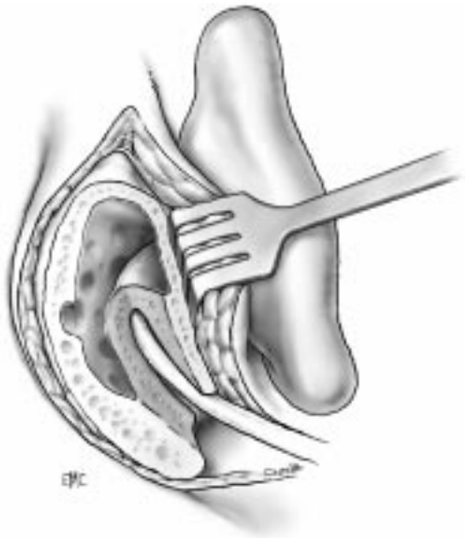
à une exérèse incomplète en raison de l'impossibilité d'affirmer l'absence d'envahissement du lobe profond de la parotide, situé lui-même au-delà des éléments du rideau stylien. Il faut donc, dans un premier temps, réaliser une parotidectomie conservatrice classique par voie cervicale externe.

Tumeurs à extension intrapétreuse

Ces formes comprennent l'ostéolyse tumorale de la mastoïde et l'envahissement rétrograde du nerf facial le long de l'aqueduc de Fallope. Elles sont le fait, soit d'une tumeur maligne et notamment des cylindromes, soit d'une tumeur nerveuse type schwannome ou neurofibrome. Leur éventualité, rare, justifie cependant de la part de tout chirurgien intéressé par la chirurgie parotidienne des compétences otologiques. En effet, les techniques chirurgicales requises par ce type d'extension imposent une instrumentation particulière et des compétences otochirurgicales.

Parfois suspectées devant certains éléments cliniques évocateurs telles une tumeur douloureuse, une pointe de la mastoïde sensible à la pression, une paralysie faciale, voire une surdité de transmission, elles imposent avant l'intervention un examen tomodensitométrique de la mastoïde et des trois portions du nerf facial.

Le traitement comporte, par une incision rétroauriculaire, une trépanation mastoïdienne avec exérèse à la curette ou à la fraise des lésions ostéitiques. Après repérage de l'aditus ad antrum, de la saillie du canal semi-circulaire externe et de la queue de l'enclume, l'aqueduc de Fallope est repéré, squelettisé, puis ouvert à l'aide de fraises multipans, puis diamantées *(fig 12)*. La troisième portion du



12 *Fraisage de la troisième portion intrapétreuse du nerf facial permettant de contrôler l'envahissement rétrograde du nerf par certaines tumeurs.*

VII ainsi exposée est sectionnée et la tranche de section distale analysée par examen extemporané. En cas d'envahissement, il faut alors poursuivre la décompression et exposer la seconde portion du facial. Cette exposition nécessite des manipulations ossiculaires dont la technique exacte sort du cadre de ce chapitre.

S'il existe un envahissement de la première portion, la décompression et l'exérèse doivent être poursuivies par voie sus-pétreuse.

Le sacrifice du VII impose une réparation qui doit toujours être réalisée dans le même temps chirurgical. Il peut s'agir de la mise en place d'un greffon intermédiaire entre le facial intrapétreux et les branches de division extracrâniennes, ou, plus facilement, d'une anastomose hétéronerveuse XII-VII dont les modalités ont été détaillées plus haut.

Récidives

La chirurgie des récidives tumorales comporte un risque considérable vis-à-vis du nerf facial. En effet, la recherche du nerf et de ses branches au sein d'un bloc fibreux ou tumoral s'avère toujours diabolique, même avec l'aide d'un microscope opératoire. Dans tous les cas, la possession du compte-rendu opératoire précédent est particulièrement utile, puisqu'elle permet d'opposer les récidives après simple énucléation, de celles survenant après parotidectomie superficielle ou subtotale [18, 19, 21].

Dans le premier cas, il faut d'une part exciser la cicatrice par une incision elliptique passant à distance et suivie d'une suture immédiate des deux lèvres cutanées, d'autre part pratiquer une parotidectomie, cette fois totale et conservatrice selon la technique décrite plus haut.

Le second cas, celui de la récidive après parotidectomie partielle, pose deux problèmes techniques essentiels.

– Le décollement cutané doit être extrêmement prudent car les branches du VII disséquées lors de la précédente intervention adhèrent au lambeau.

– La découverte du tronc du VII doit donc représenter le premier temps de l'intervention. Elle est menée d'emblée à l'émergence du nerf, au trou stylomastoïdien, en s'aidant au besoin de la résection de la pointe de la mastoïde effectuée après désinsertion des attaches tendineuses du SCM et du stimulateur électrique. Ce sacrifice osseux donne, en effet, un accès privilégié à la zone d'émergence du facial. Une fois repéré, le nerf est clivé progressivement de la gangue cicatricielle ou tumorale qui l'entoure. L'aide du microscope

opératoire et des ciseaux fins travaillant à la face superficielle du tronc nerveux s'avère particulièrement utile. Cette dissection chirurgicale patiente et minutieuse doit constamment éviter deux écueils : celui d'une blessure nerveuse par dissection trop proche des fascicules nerveux et celui d'une exérèse incomplète abandonnant des amas tumoraux au contact du facial. Cette dissection, de plus en plus difficile au fur et à mesure que l'on libère les branches distales, se montre parfois impossible. Se pose alors le problème du sacrifice délibéré du nerf facial si la tumeur en paraît indissociable. La nature de la tumeur et le contexte du patient sont des éléments essentiels de la décision. Cette éventualité, dont le malade doit toujours avoir été informé, impose là encore une réparation immédiate, soit par un greffon intermédiaire, soit par une anastomose hétéronerveuse.

Références

[1] André P. Technique d'exérèse des tumeurs mixtes de la parotide à évolution parapharyngée. *Cah ORL* 1972 ; 7 : 417-423

[2] Bassereau G, Touyeras A, Heitzmann P, Dauphin D. Exposure of the facial nerve in the masseteric region during parotid surgery. Technical aspects and value. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1997 ; 114 : 239-242

[3] Bouche J, Freche C. La résection du plexus tympanique dans le syndrome de Frey et les parotides récidivantes. *Cah ORL* 1970 ; 5 : 499-507

[4] Brennan J, Moore EJ, Shuler KJ. Prospective analysis of the efficacy of continuous intraoperative nerve monitoring during thyroidectomy, parathyroidectomy, and parotidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001 ; 124 : 537-543

[5] Casler JD, Conley JJ. Surgical management of adenoid cystic carcinoma in the parotid gland. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992 ; 106 : 332-338

[6] Chouard C. Anatomie, pathologie et chirurgie du nerf facial. Paris : Masson, 1972

[7] Clayman MA, Clayman LZ. Use of AlloDerm as a barrier to treat chronic Frey's syndrome. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001 ; 124 : 687

[8] Depondt J, Koka VN, Nasser T, Portier F, Guedon C, Barry C et al. Use of fibrin glue in parotidectomy closure. *Laryngoscope* 1996 ; 106 : 784-787

[9] Drobik C, Laskawi R. Frey's syndrome: treatment with botulinum toxin. *Acta Otolaryngol* 1995 ; 115 : 459-461

[10] Guerrier Y. Traité de technique chirurgicale ORL et cervico-faciale. Paris : Masson, 1980

[11] Jost G, Levet Y. Parotid fascia and face lifting: a critical evaluation of the SMAS concept. *Plast Reconstr Surg* 1984. 74 : 42-51

[12] Laage-Hellman J. Gustatory sweating and flushing: aetiological implications of latent period and mode of development after parotidectomy. *Acta Otolaryngol* 1958 ; 49 : 306-314

[13] Laccourreye O, Muscatello L, Gutierrez-Fonseca R, Seckin S, Brasnu D, Bonan B. Severe Frey syndrome after parotidectomy: treatment with botulinum neurotoxin type A. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac* 1999 ; 116 : 137-142

[14] Lopez M, Quer M, Leon X, Orus C, Recher K, Verges J. Usefulness of facial nerve monitoring during parotidectomy. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2001 ; 52 : 418-421

[15] McKenzie J. Parotid gland in relation to facial nerve. *J Anat* 1948 ; 82 : 183-186

[16] Mihlke A. Surgery of the facial nerve. Munchen : Urban und Schwarzenberg, 1973

[17] Moulton-Barrett R, Allison G, Rappaport I. Variation's in the use of SMAS (superficial musculoaponeurotic system) to prevent Frey's syndrome after parotidectomy. *Int Surg* 1996 ; 81 : 174-176

[18] Niparko JK, Beauchamp ML, Krause CJ, Baker SR, Work WP. Surgical treatment of recurrent pleomorphic adenoma of the parotid gland. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1986 ; 112 : 1180-1184

[19] Piorkowski RJ, Guillamondegui OM. Is aggressive surgical treatment indicated for recurrent benign mixed tumors of the parotid gland? *Am J Surg* 1981 ; 142 : 434-436

[20] Singleton G, Cassisi N. Frey's syndrome: incidence related to skin flap thickness in parotidectomy. *Laryngoscope* 1980 ; 90 : 1636-1639

[21] Trotoux J, Vilde F, Kossowski M, Clavier A, Khayat M, Londero A et al. Reoperation of tumors of the parotid gland, surgical approach and consequences for the 7th cranial nerve. Apropos of 42 cases. *J Chir* 1993 ; 130 : 349-357

[22] Urquhart A, Hutchins LG, Berg RL. Preoperative computed tomography scans for parotid tumor evaluation. *Laryngoscope* 2001 ; 111 : 1984-1988

[23] Von Lindern JJ, Niederhagen B, Berge S, Reich RH. Treatment of Frey's syndrome with type A botulinum toxin: case report. *J Oral Maxillofac Surg* 2000 ; 58 : 1411-1414

[24] Zbaren P, Schar C, Hotz MA, Loosli H. Value of fine-needle aspiration cytology of parotid gland masses. *Laryngoscope* 2001 ; 111 (11 Pt 1) : 1989-1992